தமிழ்நாடு அரசு

# ஆறாம் வகுப்பு

## முதல் பருவம்

### தொகுதி – 3

# அறிவியல்
# சமூக அறிவியல்

தமிழ்நாடு அரசு விலையில்லாப் பாடநூல் வழங்கும் திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்பட்டது

## பள்ளிக் கல்வித்துறை

தீண்டாமை மனித நேயமற்ற செயலும் பெருங்குற்றமும் ஆகும்

தமிழ்நாடு அரசு

முதல்பதிப்பு – 2018
திருத்திய பதிப்பு – 2019, 2020, 2022, 2023, 2025
மறு பதிப்பு – 2021, 2024

(புதிய பாடத்திட்டத்தின்கீழ்
வெளியிடப்பட்ட முப்பருவ நூல்)

**விற்பனைக்கு அன்று**

**பாடநூல் உருவாக்கமும் தொகுப்பும்**

மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி மற்றும்
பயிற்சி நிறுவனம்
© SCERT 2018

**நூல் அச்சாக்கம்**

தமிழ்நாடு பாடநூல் மற்றும் கல்வியியல்
பணிகள் கழகம்

www.textbooksonline.tn.nic.in

ஓர் அழைப்பு உங்கள் வாழ்க்கையை மாற்றும் (18 வயதிற்குட்பட்ட குழந்தைகளுக்கான 24 × 7 கட்டணமில்லாத் தொலைபேசி எண்கள்)

குழந்தைத் திருமணம், குழந்தைத்
தொழிலாளர் போன்ற பாதிப்புகளுக்கு
உள்ளாக்கப்படுகிறீர்களா?
மனம், உடல் மற்றும் பாலியல் சார்ந்த
துன்புறுத்தலுக்கு
உள்ளாக்கப்படுகிறீர்களா?
பாதுகாப்பற்ற சூழலில் உள்ளீர்களா?
அழையுங்கள் குழந்தை உதவி எண் 1098
உங்கள் விவரங்கள் பிறருக்குத்
தெரியாமல் பாதுகாக்கப்படும்

CHILD LINE 1098 NIGHT & DAY

மனம், உடல் மற்றும் பாலியல் சார்ந்த
துன்புறுத்தலுக்கு அல்லது
அச்சுறுத்தலுக்கு
உள்ளாக்கப்படுகிறீர்களா?
பாதுகாப்பற்ற சூழலில் உள்ளீர்களா?
தேர்வு மற்றும் உயர்கல்விக்கு
வழிகாட்டுதல் தேவையா?
அழையுங்கள் 14417
உங்கள் விவரங்கள் பிறருக்குத்
தெரியாமல் பாதுகாக்கப்படும்

14417 கல்வித் தகவல் மையம்

## நுழையும் முன்

தொடக்கக் கல்வியில் அறிவியல் பாடத்தைப் பொது அறிவியலாகப் (General Science) பயின்ற மாணவர்கள் தற்போது ஆறாம் வகுப்பு முதல் அறிவியல் பாடத்தை நான்கு பெரும் பிரிவுகளாகப் (Specific Science) படிக்கின்றனர். அதாவது இயற்பியல், வேதியியல், தாவரவியல் மற்றும் விலங்கியல் வகைமைகளின் கீழ் அமைந்த பாடங்களைத் தனித்தனியே படிக்கின்றனர்.

இப்புத்தகம் படிக்க, அறிந்துகொள்ள மற்றும் ஆசிரியர்களின் உதவியுடன் கற்கும் அனுபவங்கள் பெற உதவும் வகையில் உள்ளது. மாணவர்களின் செயல்பாடுகள் மற்றும் ஆசிரியர்களின் பாட விளக்கங்கள் மூலமாகவும் பாடக் கருத்துகள் அமைந்துள்ளன. ஆகையால், இப்புத்தகமானது ஆசிரியர்களின் மேற்பார்வையோடு மாணவர்களின் எளிய செயல்பாடுகளைக் கொண்டு கற்போரை மையப்படுத்தியே வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

## எப்படி பயன்படுத்துவது?

- முதல் பருவ அறிவியல் புத்தகத்தில் ஏழு (VII) அலகுகள் உள்ளன.
- ஒவ்வொரு மாதத்திற்கும் இரு அலகுகள் வீதம், கணினி அறிவியலும் கூடுதலாக இத்துடன் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.
- ஒவ்வொரு அலகும் எளிய செயல்பாடுகள் மற்றும் சோதனைகளைக் கொண்டுள்ளன. அவற்றை ஆசிரியர்கள் செய்து காண்பித்து விளக்கலாம் தேவைப்படின், மாணவர்களைக் கொண்டும் செயல்பாட்டுகளைச் செய்யலாம்.
- வண்ணமயமான தகவல் விளக்கப்படங்கள் (Info graphics) மற்றும் தகவல் துணுக்குகள் (Info bits) மாணவர்களின் பார்த்துக் கற்கும் திறனை அதிகரிக்கும்.
- கலைச்சொல் பட்டியல் மூலம் அறிவியல் சொற்களைக் (Scientific Terms) கற்றுக்கொள்ள வழி செய்யப்பட்டுள்ளது.
- உலகளவிய பொது அறிவியல் சிந்தனையை வளர்த்துக் கொள்ள "உங்களுக்கு தெரியுமா?" என்ற பெட்டிச்செய்திகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.
- இணைய வழிக் கற்றல் மற்றும் QR Code முதல் முதலாக, ஒவ்வொரு அலகிலும் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டு கணினி சார்ந்த திறன் , (Digital Science Skill) மேம்பாடடைய வழிவகைச் செய்யப்பட்டுள்ளது.

இப்பொழுது நாம் QR Code நுட்பத்தைப் பாடப் புத்தகத்தில் பயன்படுத்தலாம்.

எப்படி?

- உங்கள் திறன் பேசியில், கூகுள் playstore /ஆப்பிள் app store கொண்டு QR Code ஸ்கேனர் செயலியை பதிவிறக்கம் செய்து நிறுவி கொள்க.
- செயலியைத் திறந்தவுடன், ஸ்கேன் செய்யும் பொத்தானை அழுத்தி திரையில் தோன்றும் கேமராவை QR Code–இன்அருகில் கொண்டு செல்லவும்.
- ஸ்கேன் செய்வதன் மூலம் திரையில் தோன்றும் உரலியைச்(URL) சொடுக்க, அதன் விளக்கப்பக்கத் திரையில் தோன்றும்.

ZNYP5

# அறிவியல் (முதல் பருவம்)

## பாடப் பொருளடக்கம்

| அலகு | தலைப்பு | பக்கம் எண் | மாதம் |
|---|---|---|---|
| 1 | அளவீடுகள் | 1 | ஜூன் |
| 2 | விசையும் இயக்கமும் | 14 | ஜூலை |
| 3 | நம்மைச் சுற்றியுள்ள பருப்பொருள்கள் | 34 | ஆகஸ்டு |
| 4 | தாவர உலகம் | 55 | ஜூன் |
| 5 | விலங்குலகம் | 68 | ஜூலை |
| 6 | உடல் நலமும் சுகாதாரமும் | 80 | ஆகஸ்டு |
| 7 | கணினி – ஓர் அறிமுகம் | 96 | ஆகஸ்டு |

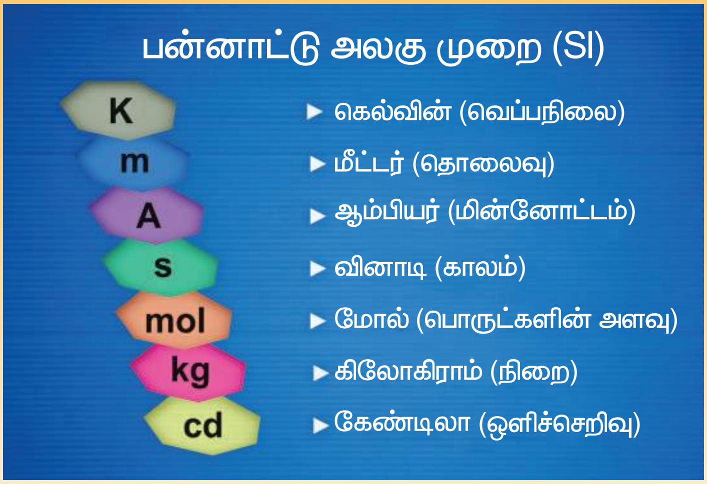

7I6CY

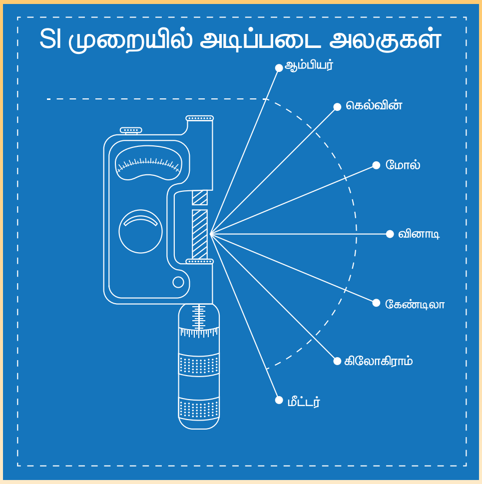
மின்நூல்

HDGT1

மதிப்பீடு

# அலகு 1 அளவீடுகள்




## கற்றல் நோக்கங்கள்

- ❖ அன்றாட வாழ்வில் அளவீடுகளின் அவசியம் பற்றி புரிந்து கொள்ளல்.
- ❖ நீளம், நிறை மற்றும் காலம் ஆகியவற்றை வரையறுத்தல்.
- ❖ இயற்பியல் அளவுகள் சிலவற்றை அவற்றின் அலகுகள் மற்றும் துணை அலகுகள் கொண்டு மதிப்பிடுதல்.
- ❖ சுழிப்பிழை மற்றும் இடமாறு தோற்றப் பிழையைக் கண்டறிதல்.
- ❖ அன்றாடம் பயன்படுத்தப்படும் அளவிடும் கருவிகளின் மாதிரிகளை உருவாக்குதல்.
- ❖ அலகுகளை மாற்றுவதன் அடிப்படையில் கணக்குகளைத் தீர்த்தல்.

## அறிமுகம்

- ❖ உன் சகோதரன் உனது உயரம் எவ்வளவு என்று கேட்கிறான். அதை எவ்வாறு அளந்து கூறுவாய்?
- ❖ உன் நண்பர்களில் சிலர் கபடி விளையாட முடிவு செய்கின்றனர். கபடி விளையாடுவதற்கான எல்லைக் கோடுகளை எவ்வாறு அளந்து வரைவாய்?
- ❖ உன் அப்பா உன்னிடம் ஒரு பையைக் கொடுத்து உருளைக்கிழங்கு வாங்கி வரச் சொல்கிறார். நீ எவ்வாறு கடைக்காரரிடம் கேட்பாய்?
- ❖ உன் அம்மா தினமும் பால்காரரிடம் பால் வாங்குகிறார். தினமும் எவ்வளவு பால் வாங்குகிறார்?

❖ உன் வீட்டிலிருந்து, நீ பள்ளிக்குச் செல்ல ஆகும் நேரம் எவ்வளவு?

❖ மண்ணெண்ணெய் விற்பனை செய்பவர், அதனை எவ்வாறு அளந்து விற்கிறார்?

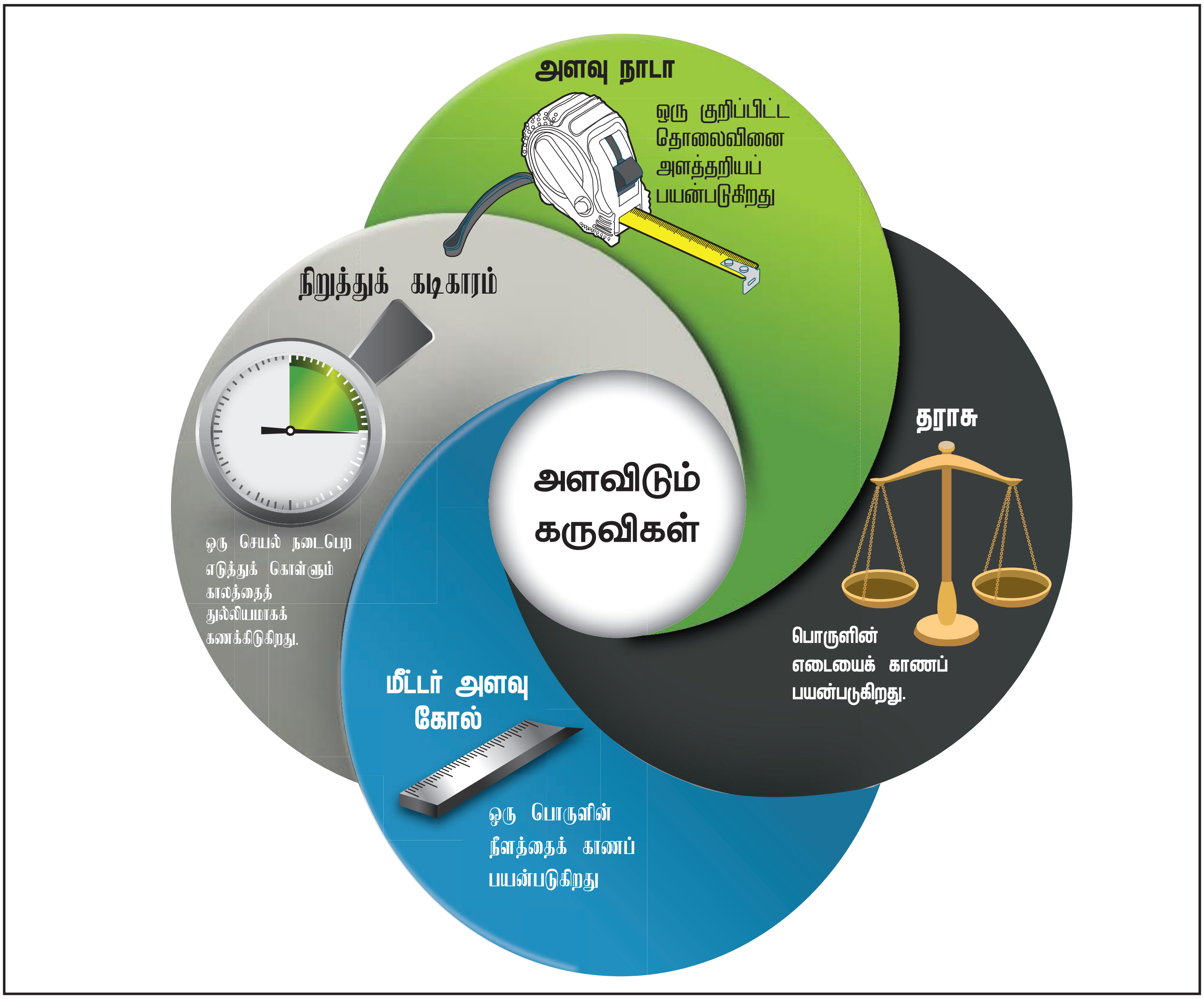
மேற்கண்ட செயல்களைச் செய்வதற்கு அளவீடுகளைப் பற்றி அறிந்துகொள்வது அவசியம். தெரிந்த ஒரு அளவுடன், தெரியாத ஒரு அளவை ஒப்பிடுவது 'அளவீடு' எனப்படும். அளவீடு என்பது எண் மதிப்பு மற்றும் அலகு என இரண்டு பகுதிகளைக் கொண்டது.

அளவுகளை அளவிடுவதற்கு நமக்கு அளவிடும் கருவிகள் தேவை. உனக்குத் தெரிந்த அளவிடும் கருவிகள் யாவை? மேற்கூறப்பட்ட செயல்களைச் செய்வதற்கு எத்தகைய கருவிகளைப் பயன்படுத்துவாய்?

நாம் ஏற்கனவே எடை, கிலோகிராம், லிட்டர், மில்லிலிட்டர், கிலோமீட்டர், நீளம், தொலைவு போன்ற சொற்களைக் கேள்விப்பட்டிருக்கிறோம். இந்தப் பாடத்தில் நீளம், எடை, பருமன் மற்றும் காலம் போன்றவற்றைக் குறித்தும், அவற்றை அளவிடுவதன் அவசியம் குறித்தும் விரிவாகப் பார்க்க இருக்கிறோம்.

## 1.1 நீளம்

நீளம் என்றால் என்ன? ஏதேனும் இரு புள்ளிகளுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு நீளம் எனப்படும். இது ஒரு புத்தகத்தின் இரு விளிம்புகளுக்கு இடைப்பட்ட தூரமாகவோ அல்லது ஒரு கால்பந்து விளையாட்டுத் திடலின் இரு மூலைகளுக்கு இடைப்பட்ட தூரமாகவோ அல்லது உனது வீட்டிற்கும், பள்ளிக்கும் இடைப்பட்ட தூரமாகவோ இருக்கலாம்.



நீளத்தின் அலகு மீட்டர். அதன் குறியீடு மீ 'm' எனக் குறிக்கப்படுகிறது. சிறிய அளவீடுகள் மில்லிமீட்டர் மற்றும் சென்டிமீட்டரிலும், கட்டிடத்தின் உயரம், விளம்பரப் பலகையின் நீளம் மற்றும் மின்விளக்குக் கம்பத்தின் உயரம் போன்ற பெரிய அளவுகள் மீட்டரிலும் அளவிடப்படுகின்றன. இரு நகரங்கள் அல்லது கிராமங்களுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு, உனது பள்ளிக்கும் வீட்டிற்கும் இடையே உள்ள தொலைவு போன்றவை எவ்வாறு அளவிடப்படுகின்றன. அவை கிலோமீட்டரில் அளவிடப்படுகின்றன.

**நீளத்தின் அலகுகளை நாம் தெரிந்து கொள்வோம்.**

1 சென்டிமீட்டர் (செ.மீ) = 10 மில்லிமீட்டர் (மி.மீ)

1 மீட்டர் (மீ) = 100 சென்டிமீட்டர் (செ.மீ)

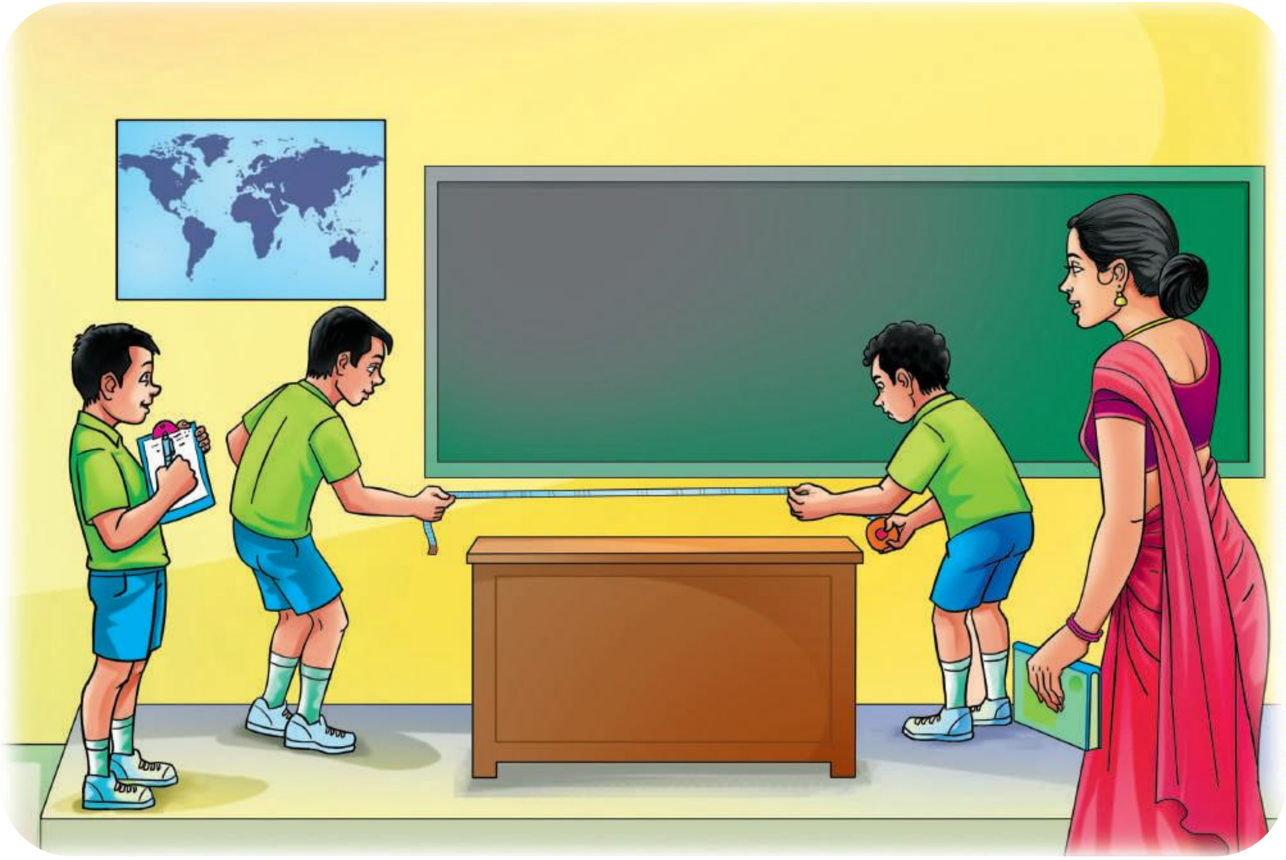
1 கிலோமீட்டர் (கி.மீ) = 1000 மீட்டர் (மீ)

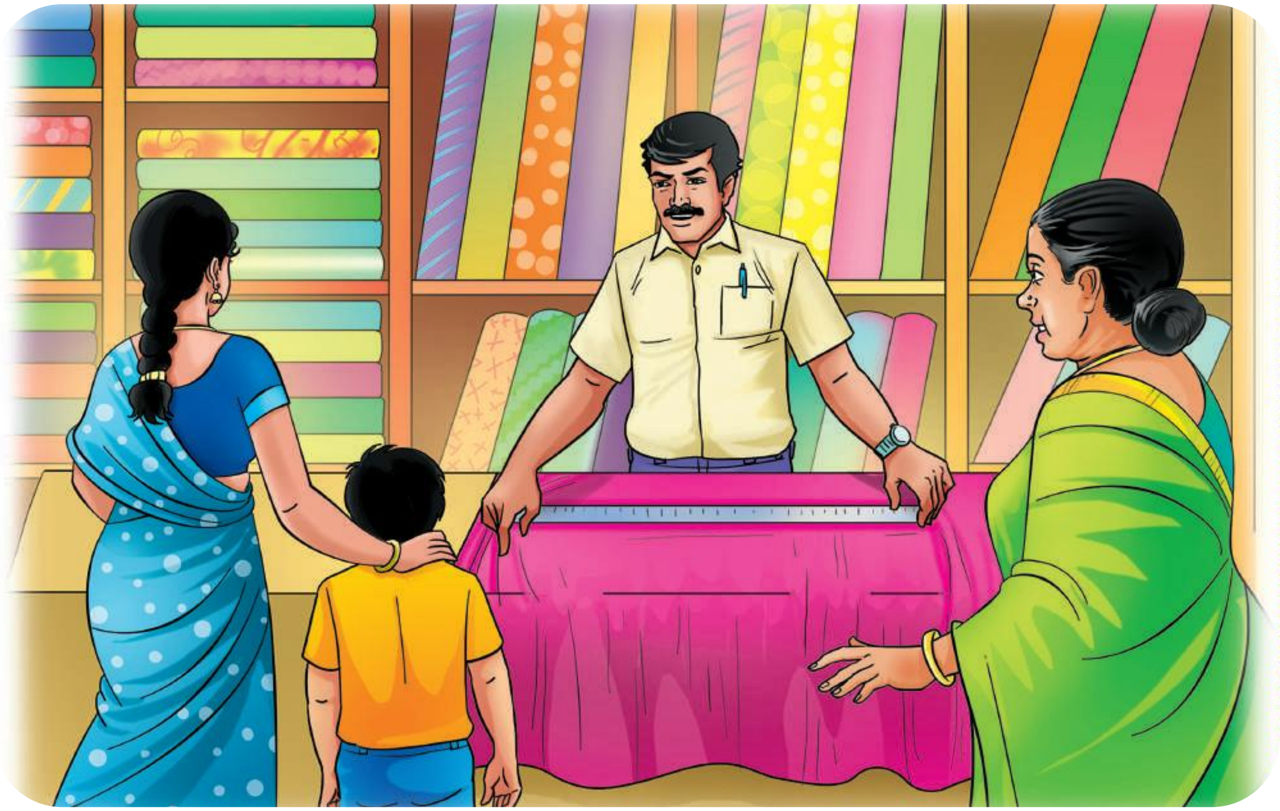
**சிந்திக்க:**

1 கிலோமீட்டரை சென்டிமீட்டரில் கூறமுடியுமா?

நாம் ஒரு பென்சிலின் நீளத்தை அளவிடுவோமா?

1. ஒரு அளவு கோலை எடுத்துக் கொள்க.
2. அளவுகோலில், தெளிவான பிரிவுகளில் 1, 2, 3, 4,.....15 வரை (சிறிய அளவுகோல்) அல்லது 1, 2, 3, … ….30 வரை (பெரிய அளவு கோல்) எண்கள் குறிப்பிடப்பட்டிருக்கும். அளவுகோளில் இரு எண்களுக்கு இடைப்பட்ட (உதாரணமாக 1 மற்றும் 2க்கு இடையே) தொலைவு ஒரு சென்டி மீட்டரைக் குறிக்கிறது (இது செ.மீ என எழுதப்படுகிறது).
3. 1 மற்றும் 2 எண்களுக்கிடையே உள்ள சிறிய கோடுகள் இருப்பதைக் கவனிக்க. ஒன்பது கோடுகள் இரு கோடுகளுக்கிடையே இருக்கும். இரு சிறிய அடுத்தடுத்த பிரிவுகளுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு ஒரு மில்லிமீட்டர் ஆகும். இது மி.மீ என எழுதப்படுகிறது.





### ஏன் பன்னாட்டு அலகு முறை தேவை?

**செயல்பாடு 1**

ஐந்து மாணவர்கள் கொண்ட ஒரு குழுவை உருவாக்கவும். அதிலுள்ள ஒருவரின் உயரத்தை மற்ற நான்கு பேர், சாண் (அ) முழம் என்ற அளவு முறையில் அளவிடவும். உங்கள் அளவீடுகளை ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும். நீங்கள் கண்டறிவது என்ன? ஏன்?

இப்பொழுது நீங்கள் அனைவரும் சுவரின் அருகில் நின்றுகொண்டு உங்கள் உயரத்தைக் குறிக்கவும். அளவுகோலால் அதை அளக்கவும். என்ன வேறுபாடு ஏற்படுகிறது என ஆய்வு செய்யவும்.

மேற்கூறப்பட்ட செயல்பாட்டிலிருந்து உன்னுடைய அளவீடானது உனது நண்பர்களின் அளவீட்டிலிருந்து மாறுபடுகிறது என்பதைக் காணமுடியும். இதைப்போலவே, வெவ்வேறு நாடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் அளவீடுகளும் வேறுபட்டிருந்தன.

ஒரே மாதிரியான அளவீட்டு முறைக்காக, உலகம் முழுவதும் உள்ள அறிவியல் அறிஞர்கள் அளவுகளை அளப்பதற்கு பொதுவான அலகுகளை ஏற்றுக்கொண்டனர். இந்த முறையானது பன்னாட்டு அலகு முறை (International System of Units) அல்லது SI அலகு முறை எனப்படுகிறது.

- ❖ நீளத்தின் SI அலகு மீட்டர்
- ❖ நிறையின் SI அலகு கிலோகிராம்
- ❖ காலத்தின் SI அலகு வினாடி
- ❖ பரப்பளவின் அலகு மீ$^2$
- ❖ பருமனின் அலகு மீ$^3$

### முன்னொட்டுகள்

SI அலகுகளின் பன்மடங்கு மற்றும் துணைப் பன்மடங்குகள் முன்னொட்டுகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. SI அலகுகளில் பயன்படுத்தப்படும் முன்னொட்டுகள் சில அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

SI அலகுமுறையில் பயன்படுத்தப்படும் முன்னொட்டுக்கள்.

| முன்னொட்டு | குறியீடு | பன்மடங்கு/ துணைப் பன்மடங்குகள் | மீட்டரில் |
|---|---|---|---|
| டெசி | d | துணைப் பன்மடங்கு: 1/10 | 10 டெசிமீட்டர் = 1 மீட்டர் |
| செண்டி | c | துணைப் பன்மடங்கு: 1/100 | 100 செண்டிமீட்டர் = 1 மீட்டர் |
| மில்லி | m | துணைப் பன்மடங்கு: 1/1000 | 1000 மில்லிமீட்டர் = 1 மீட்டர் |
| நானோ | n | துணைப் பன்மடங்கு: 1/1000000000 | 1000000000 நானோமீட்டர் = 1 மீட்டர் |
| கிலோ | k | பன்மடங்கு: 1000 | 1000 மீட்டர் = 1 கிலோமீட்டர் |

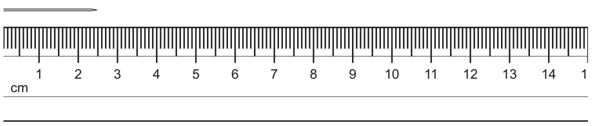
**பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்படுள்ள அளவுகள்/நிகழ்வுகளை சரியான அலகுகளால் அளவிட்டு அவற்றின் பன்மடங்கு மற்றும் துணைப் பன்மடங்குகளைக் கண்டறிக.**

| படம் | செயல்பாடு | அலகு மீ/கி கி /வி | பன்மடங்கு / துணைப் பன்மடங்கு |
|---|---|---|---|
| | பென்சில் முனையின் நீளம் | மீட்டர் | மில்லி மீட்டர் |
| | பேனாவின் நீளம் | | |
| | இரு நகரங்களுக்கு இடைப்பட்ட தூரம் | | |
| | ஆபரணங்களின் நிறை | | |
| | உலர் பழங்களின் நிறை | | |
| | 100 மீ ஓட்டப்பந்தயத்தை நிறைவு செய்ய ஆகும் காலம் | | |

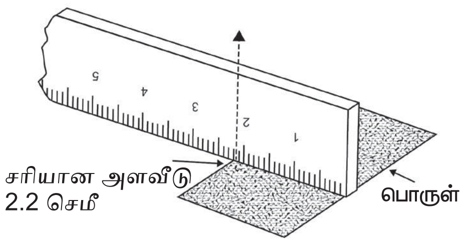
## அளவீடுகளைத் துல்லியமாக அளவிடல்.

அளவிடுதல் என்பது எப்பொழுதும் துல்லியமாகவும், அதை அளவிடும் முறை சரியானதாகவும் இருக்க வேண்டும். நம்முடைய அன்றாட வாழ்வியல் பயன்பாட்டில் 'தோராயமாக அளவிடுதல்' என்பது அளவுகளில் பெரிய மாற்றத்தை ஏற்படுத்தாமல் இருக்கலாம். ஆனால் அறிவியல் கணக்கீடுகளில் அது பெரும் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும். உதாரணமாக, சாவியினுடைய (பூட்டு மற்றும் சாவி) வளைவை ஒரு மில்லிமீட்டர் மாற்றினால்கூட பூட்டு திறக்காது. எனவே, அறிவியல் கணக்கீடுகளில், அளவீடுகள் துல்லியமாக இருத்தல் அவசியம். அளவுகோலைப் பயன்படுத்தி அளக்கும்போது ஏற்படும் சில பொதுவான தவறுகளை இப்பொழுது நாம் பார்ப்போம்.

## ஒரு குண்டூசியின் நீளத்தை அளவுகோலைப் பயன்படுத்தி அளத்தல்.




- ❖ குண்டூசியின் தலைப்பகுதியை அளவுகோலின் சுழியில் (0) பொருந்துமாறு வைக்கவும்.
- ❖ முழுமையான சென்டிமீட்டர் பிரிவுகளின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடவும். பிறகு மிகச்சிறிய பிரிவுகளை மில்லிமீட்டர் அளவில் கணக்கிடவும்.
- ❖ படத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள குண்டூசியின் நீளமானது 2 செ.மீ மற்றும் 6 மி.மீ அளவைக் கொண்டுள்ளது.
- ❖ சரியான துணைப் பன்மடங்குகளைக் குறிக்கவும்.




## குறிப்பு

- ❖ எப்போதும் பொருளை (குண்டூசி), அளவுகோலுக்கு இணையாக வைத்துக் கணக்கிடவும்.
- ❖ அளவீட்டை சுழியில் இருந்து ஆரம்பிக்கவும்.

### செயல்பாடு 2

**நோக்கம்:** வளைகோட்டின் நீளத்தைக் காணல்.

தேவையான பொருள்கள்: அளவுகோல், அளவிடும் நாடா, ஒரு கம்பி மற்றும் பேனா.

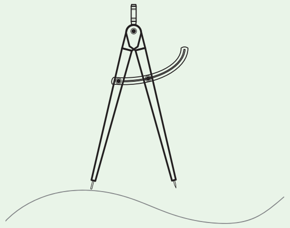
**செய்முறை:**

- ♦ ஒரு தாளில் AB என்ற ஒரு வளைகோடு வரைக. அந்த வளைகோட்டின் மீது ஒரு கம்பியை வைக்கவும்.
- ♦ கம்பியானது வளைகோட்டின் அனைத்துப் பகுதியையும் தொடுவதை உறுதி செய்யவும்.
- ♦ வளைகோட்டின் தொடக்கப் புள்ளியையும், முடிவுப் புள்ளியையும் கம்பியின் மீது குறிக்கவும்.
- ♦ இப்பொழுது கம்பியை நேராக நீட்டவும். குறிக்கப்பட்ட தொடக்கப்புள்ளிக்கும், முடிவுப்புள்ளிக்கும் இடையிலான தொலைவை அளவுகோல் கொண்டு அளவிடவும்.
- ♦ இதுவே வளைகோட்டின் நீளமாகும்.

**ஒரு வாழைப்பழத்தின் நீளத்தைக் கண்டறிக.**

### செயல்பாடு 3

வளைகோட்டின் நீளத்தை கவையைப் (divider) பயன்படுத்தி அளவிடுதல்.

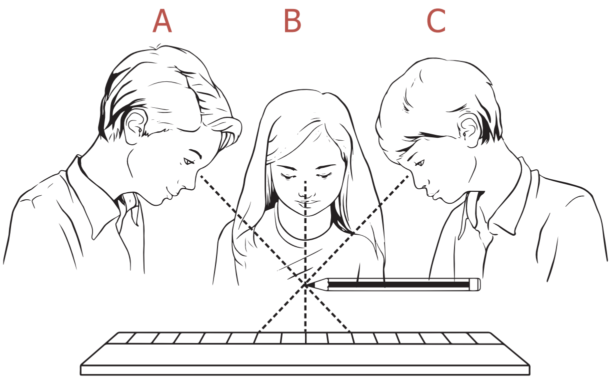


ஒரு தாளின் மீது AB என்ற வளைகோட்டினை வரை. கவையின் இரு முனைகளை 0.5 செ.மீ அல்லது 1 செ.மீ இடைவெளி உள்ளவாறு பிரிக்க. வளைகோட்டின் ஒரு முனையில் கவையை வைத்து அளவீட்டைத் தொடங்குக. அவ்வாறு மறுமுனை வரை அளந்து குறித்திடுக. வளைகோட்டின் மேல் சம அளவு பாகங்களாகப் பிரித்திடுக. குறைவாக உள்ள கடைசிப் பாகத்தை அளவுகோல் பயன்படுத்தி அளவிடுக.

வளைகோட்டின் நீளம் = (பாகங்களின் எண்ணிக்கை x ஒரு பாகத்தின் நீளம்) + மீதம் உள்ள கடைசிப் பாகத்தின் நீளம்.

### இடமாறு தோற்றப்பிழை

ஒரு பொருளின் தோற்ற நிலையை இரு வேறு பார்வைக் கோடுகளின் வழியே நோக்கும் போது ஏற்படுவதாகத் தோன்றும் அளவீட்டு மாறுபாடு அல்லது அளவீட்டு இடப்பெயர்ச்சியே இடமாறு தோற்றப்பிழை எனப்படும்.




அளவுகளை அளவிடும்போது கண்களை சரியான நிலையில் வைத்து பார்ப்பது அவசியம். படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு கீழ்நோக்கி செங்குத்தாகப் பார்ப்பதன் மூலம், இடமாறு தோற்றப்பிழையைத் தவிர்க்கலாம். அளவீடு எடுக்கும்போது, நமது கண்ணின் நிலை சரியாக இருப்பது அவசியம். உங்களுடைய கண்ணின் நிலை படத்தில் B எனும் நிலையில் உள்ளவாறு அளவிட வேண்டும். A மற்றும் C நிலைகளிலிருந்து எடுக்கப்படும் அளவுகள் வேறுபடலாம். தவறாகவும் இருக்கலாம்.

### 1.2 நிறை

நிறை என்பது ஒரு பொருளில் உள்ள பருப்பொருளின் அளவு ஆகும். நிறையின் S.I அலகு கிலோகிராம். இது கி.கி என குறிப்பிடப்படுகிறது. நிறையின் மேல் செயல்படும் புவிஈர்ப்பு விசையே எடை ஆகும். பூமியின் மீது ஒரு பொருளின் எடை அதன் நிறைக்கு நேர்தகவில் இருக்கும்.

**உங்களுக்குத் தெரியுமா?**

பூமியை விட நிலவில் ஈர்ப்பு விசை குறைவு. எனவே, அங்கு எடை குறைவாக இருக்கும். ஆனால், இரண்டிலும் நிறை சமமாகவே இருக்கும். நிலவின் ஈர்ப்புவிசை புவியின் ஈர்ப்பு விசையைப்போல ஆறில் ஒரு பங்கு இருப்பதால், நிலவில் ஒரு பொருளின் எடை பூமியில் உள்ளதைவிட ஆறு மடங்கு குறைவாகவே இருக்கும்.

ஒரு கையில் ஒரு தாளையும், மறுகையில் ஒரு புத்தகத்தையும் எடுத்துக்கொள். எந்தக் கை அதிக கனத்தை உணரும்? புத்தகத்தின் நிறையானது ஒரு தாளின் நிறையைவிட அதிகமாக இருக்கும். எனவே தாளைவிட புத்தகத்தின் மேல் அதிக இழுவிசை இருக்கும். இதனால் நமது கை தாளை விட புத்தகத்தைத் தாங்குவதற்கு அதிக விசையைக் கொடுக்கும். நாம் உணரும் இந்த விசையை 'கனம்' (அ) 'பாரம்' என்று கூறுகிறோம்.

உன்னுடைய நிறை என்ன? நீ அதை கிராமில் அளவிட்டால் அது மிகப்பெரிய எண்ணாக இருக்கும். எனவே, அதை நாம் கிலோகிராமில் அளவிடுகிறோம். மிகப் பெரிய

அளவினால் ஆன எடையை டன் அல்லது மெட்ரிக் டன் என்ற அலகில் அளவிடலாம்.

| | | |
|---|---|---|
| 1000 மில்லிகிராம் | = | 1 கிராம் |
| 1000 கிராம் | = | 1 கிலோகிராம் |
| 1000 கிலோகிராம் | = | 1 டன் |

### பொதுத்தராசு

பொருளின் நிறையை அளவிட நாம் பொதுத்தராசினைப் பயன்படுத்துகிறோம். ஒரு தெரிந்த நிலையான நிறையோடு, ஒரு தெரியாத பொருளின் நிறையை ஒப்பிடுவதன் மூலம் அந்தப் பொருளின் நிறையானது கணக்கிடப்படுகிறது. அது படித்தர நிறை என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

### செயல்பாடு 4

இரண்டு தேங்காய் ஓடுகள் மற்றும் நூல் அல்லது கம்பியைக் கொண்டு ஒரு தராசினை உருவாக்குக. தடித்த அட்டையைக் கிடைச் சட்டமாகவும், கூரிய பென்சிலை முள்ளாகவும் அமைத்து அதனை உருவாக்கவும்.

**கற்றதும் பெற்றதும்:**

1. கனமான பொருள் எது என்று கண்டறிக.
2. இலை, காகிதத் துண்டு போன்ற குறைந்த எடை கொண்ட பொருள்களின் எடையைக் கணக்கிடுக.

### மின்னணுத் தராசு:

துல்லியமான எடையைக் கணக்கிட மின்னணுத் தராசு எனும் கருவி பயன்படுகிறது. ஆய்வகங்களில் பல சோதனைகளைச் செய்வதற்காக, பொதுவாக மின்னணுத்தராசைப் பயன்படுத்தி வேதிப் பொருள்களின் எடையை மிகத் துல்லியமாக அளவிடுகின்றனர். மேலும், மின்னணுத் தராசினைக்கொண்டு உணவு, மளிகைப் பொருள்கள் மற்றும் ஆபரணங்கள் ஆகியவற்றின் எடையையும் கணக்கிடலாம்.

## 1.3 காலம்

இரவு பகலாகவும், பகல் இரவாகவும் மாறுகின்றது. பருவகாலம் மாறுகின்றது. காலமும் (நேரம்) மாறுபடுகிறது என்பது நமக்குத் தெரியும். காலத்தை நாம் எவ்வாறு அளவிடுகிறோம்? காலத்தை அளவிட கடிகாரம் பயன்படுகிறது. கடிகாரத்தைப் பார்த்து நேரத்தைக் கணக்கிட உனக்குத் தெரியும்தானே!

### செயல்பாடு 5

உன்னுடன் படிக்கும் நான்கு அல்லது ஐந்து நண்பர்களுக்கிடையே ஒரு ஓட்டப் பந்தயத்தை நடத்தவும். தொடக்க மற்றும் இறுதிப் புள்ளிகளைக் குறித்துக்கொள். உன்னுடைய நாடித்துடிப்பைப் பயன்படுத்தி (அல்லது 1, 2, 3... என்று கணக்கிடுவதன் மூலம்) ஒவ்வொருவரும் ஓட்டப்பந்தயத் தூரத்தைக் கடக்க எடுத்துக்கொள்ளும் நேரத்தைக் கணக்கிடுக. இதிலிருந்து யார் வேகமாக ஓடினார் என்பதை அறியலாம்.

உன்னுடைய நாடித்துடிப்பினைப் பயன்படுத்தியும் காலத்தைத் தோராயமாக அளக்கலாம். துடிப்புகளின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடு. ஒவ்வொரு துடிப்பிற்கும் இடைப்பட்ட இடைவெளியானது கடந்து சென்ற நேரத்தைக் குறிக்கிறது.

**உங்களுக்குத் தெரியுமா?**

முற்காலத்தில் மக்கள் பகல் நேரத்தைக் கணக்கிட, மணல் கடிகாரம் மற்றும் சூரிய கடிகாரத்தைப் பயன்படுத்தினர். தரையில் நடப்பட்ட ஒரு குச்சியின் நிழலினைக் கொண்டும் நேரத்தைக் கணக்கிட முடியும். மணல் நிரப்பப்பட்ட, சிறிய துளை உடைய பாத்திரத்தைக் கொண்டும் காலத்தைக் கணக்கிடலாம். அந்தப் பாத்திரத்திலுள்ள மணலானது கீழே விழ ஆரம்பிக்கும். இதனைப் பயன்படுத்தி காலத்தைக் கணக்கிடலாம்.

மணல் கடிகாரம்

மேற்கண்ட கடிகாரங்கள் நேரத்தைத் தோராயமாக அளவிட உதவின. நவீன காலத்தில் மின்னணுக் கடிகாரங்கள், நிறுத்துக் கடிகாரம் போன்றவை நேரத்தைத் துல்லியமாகக் கணக்கிட உதவுகின்றன.

### மேலும் அறிவோம்

ஓடோமீட்டர் என்பது தானியங்கி வாகனங்கள் கடக்கும் தொலைவைக் கணக்கிடுவதற்கு பயன்படுத்தப்படும் ஒரு கருவியாகும்.

மெட்ரிக் முறை அலகுகள் அல்லது திட்ட அலகுகள், 1790ல் ஃபிரெஞ்சு நாட்டினரால் உருவாக்கப்பட்டது.

தற்காலத்தில் நீளத்தை அளவிடப் பயன்படுத்தப்படும் அளவுகோல், பதினாறாம் நூற்றாண்டில் வில்லியம் பெட்வெல் என்ற அறிவியல் அறிஞரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

ஃபிரான்ஸ் நாட்டின் தலைநகர் பாரீஸில் உள்ள எடைகள் மற்றும் அளவீடுகளுக்கான அனைத்துலக நிறுவனத்தில் பிளாட்டினம் – இரிடியம் உலோகக் கலவையிலான படித்தர மீட்டர் கம்பி ஒன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த மீட்டர் கம்பியின் நகல் ஒன்று டில்லியில் உள்ள தேசிய இயற்பியல் ஆய்வகத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது.

1 கிலோகிராம் என்பது ஃபிரான்ஸில் உள்ள செவ்ரெஸ் என்ற இடத்தில் சர்வதேச எடைகள் மற்றும் அளவீடுகளுக்கான அனைத்துலக நிறுவனத்தால் 1889 முதல் வைக்கப்பட்டுள்ள, பிளாட்டினம்–இரிடியம் உலோகக் கலவையால் ஆன ஒரு உலோகத் தண்டின் நிறைக்குச் சமம்.

### எண்ணியல் கணக்குகள்

ஒரு அளவுகோலை உற்று நோக்கி கீழ்க்கண்ட கேள்விகளுக்கு விடையளி.

- 1 சென்டிமீட்டரில் எத்தனை மில்லி மீட்டர் பிரிவுகள் உள்ளன?
- 1 மீட்டரில் எத்தனை சென்டிமீட்டர் பிரிவுகள் உள்ளன?

### பின்வருவனவற்றை நிரப்புக.

- 7875 செ.மீ = _____ மீ _____ செ.மீ
- 1195 மீ = _____ கி.மீ _____ m
- 15 செ.மீ 10 மி.மீ = _____ மி.மீ
- 45 கி.மீ 33 மீ = _____ மீ.

### பயன்பாட்டு வினாக்கள்

- ❖ உனது பள்ளி விளையாட்டு விழாவிற்கு ஒரு சிறுதூர மாரத்தான் ஓட்டப்பந்தயத்தை நிகழ்த்திட முடிவு செய்யப்படுகிறது. அதற்கு 2 கிலோமீட்டர் தூர ஓடுதளம் தேவைப்படுகிறது. பள்ளி வளாகத்தினுள் இவ்வகை ஓட்டப்பந்தயத்தை நடத்திட இயலுமா? 2 கி.மீ சுற்றளவு கொண்ட ஓடுதளம் பள்ளி வளாகத்தினுள் கிடைக்குமா? அதற்கு பள்ளி வளாகம் எவ்வளவு பெரியதாக இருக்கவேண்டும் என்பதை நண்பர்களுடன் கலந்துரையாடுக. அவ்வளவு பெரிய வளாகம் இல்லையெனில் மாற்று வழி என்ன?
- ❖ கடலில் பயணிக்கும்போது, நீளத்தை கிலோமீட்டரில்தான் கணக்கிடுகிறோமா? கடலில் நீளத்தை எவ்வாறு கணக்கிட முடியும்? ஆய்ந்தறிக.
- ❖ வானியல் பொருள்களுக்கிடையே உள்ள தொலைவை ஒளி ஆண்டில் கணக்கிடுவோம் என்பது நாம் அறிந்ததே. ஒளி ஆண்டு என்பது, ஒரு ஆண்டில் ஒளியானது கடந்துசெல்லும் தொலைவு ஆகும். கணக்கிடும் கருவியைப் பயன்படுத்தாமல், ஒரு ஆண்டில் ஒளி கடக்கும் தொலைவை கிலோமீட்டரில் கணக்கிடவும் (ஒளியின் வேகத்தை உனது ஆசிரியரிடம் கேட்டுத் தெரிந்து கொள்ளவும்).
- ❖ சென்னைக்கும், மதுரைக்கும் இடையே உள்ள தொலைவு 462 கி.மீ என எழுதப்பட்டிருப்பதை நாம் பார்த்திருப்போம். ஆனால், இந்தத் தொலைவு குறிப்பிட்ட எந்த இரு இடங்களுக்கிடையே உள்ள தொலைவு? அறிவியல் மாணவர்களாகிய நமக்கு துல்லியமான விடை தெரியவேண்டிய அவசியம் உள்ளது. இந்தத் தொலைவானது இரு பேருந்து நிலையங்களுக்கு இடையே உள்ள தொலைவா? அல்லது இரண்டு ரயில் நிலையங்களுக்கிடையே உள்ள தொலைவா? கலந்துரையாடி இக்கேள்விக்கான விடையைக் கண்டறியவும். கண்டறிந்த விடையை உனது ஆசிரியரிடம் சரிபார்க்கவும்.
- ❖ நாள் ஒன்றுக்கு, ஒருவர் இரண்டு லிட்டர் நீர் பருக வேண்டியது அவசியம். நீங்கள் தினந்தோறும் எவ்வளவு நீர் பருகுகிறீர்கள் என்பதைக் கணக்கிடவும். உங்களுக்குத் தேவையான அளவு நீரை நீங்கள் எடுத்துக் கொள்கிறீர்களா?

### நினைவில் கொள்க

- ❖ அளவீடு என்பது தெரிந்த அளவுகளுடன் தெரியாத அளவுகளை ஒப்பிடுவதாகும்.
- ❖ பொதுத்தன்மைக்காக அனைத்து இயற்பியல் அளவுகளுக்கும் படித்தர அலகுகள் உள்ளன.
- ❖ நீளம், நிறை மற்றும் காலம் ஆகியவை சில அடிப்படை இயற்பியல் அளவுகள் ஆகும்.
- ❖ SI அலகுகள்

| | | |
|---|---|---|
| நீளம் | - | மீட்டர் |
| நிறை | - | கிலோகிராம் |
| காலம் | - | வினாடி |

- ❖ அளவுகோலைப் பயன்படுத்தும்போது மூன்று வகையான பிழைகளைத் தவிர்ப்பதன் மூலம் துல்லியமான அளவுகளைப் பெறலாம்.
- ❖ மில்லிகிராம் அளவிற்கு துல்லியமாக நிறையை அளவிடப் பயன்படும் சாதனம் மின்னணுத் தராசு ஆகும்.

## மதிப்பீடு

### I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக

1. ஒரு மரத்தின் சுற்றளவை அளவிடப் பயன்படுவது

   அ) மீட்டர் அளவு கோல் ஆ) மீட்டர் கம்பி

   இ) பிளாஸ்டிக் அளவுகோல் ஈ) அளவு நாடா

2. 7 மீ என்பதை செண்டிமீட்டரில் மாற்றினால் கிடைப்பது

   அ) 70 செ.மீ ஆ) 7 செ.மீ

   இ) 700 செ.மீ ஈ) 7000 செ.மீ

3. அளவிடப்படக்கூடிய அளவிற்கு ________ என்று பெயர்

   அ) இயல் அளவீடு ஆ) அளவீடு

   இ) அலகு ஈ) இயக்கம்

4. சரியானதைத் தேர்ந்தெடு.

அ) கி.மீ > மி.மீ > செ.மீ > மீ

ஆ) கி.மீ > மி.மீ > செ.மீ > கி.மீ

இ) கி.மீ > மீ > செ.மீ > மி.மீ

ஈ) கி.மீ > செ.மீ > மீ > மி.மீ

5. அளவுகோலைப் பயன்படுத்தி, நீளத்தை அளவிடும்போது, உனது கண்ணின் நிலை ___________ இருக்க வேண்டும்.

அ) அளவிடும் புள்ளிக்கு இடதுபுறமாக

ஆ) அளவிடும் புள்ளிக்கு மேலே, செங்குத்தாக

இ) புள்ளிக்கு வலது புறமாக

ஈ) வசதியான ஏதாவது ஒரு கோணத்தில்

## II. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

1. SI அலகு முறையில் நீளத்தின் அலகு ___________
2. 500 கிராம் = ___________ கிலோகிராம்.
3. டெல்லிக்கும், சென்னைக்கும் இடையில் உள்ள தொலைவு ___________ என்ற அலகால் அளவிடப்படுகிறது.
4. 1 மீ = ___________ செ.மீ.
5. 5 கி.மீ = ___________ மீ.

## III. சரியா அல்லது தவறா என எழுதுக. தவறாக இருப்பின் சரியான கூற்றை எழுதுக.

1. ஒரு பொருளின் நிறையை 126 கிகி எனக் கூறலாம்.
2. ஒருவரின் மார்பளவை மீட்டர் அளவு கோலைப் பயன்படுத்தி அளவிட முடியும்.
3. 10 மி.மீ என்பது 1 செ.மீ ஆகும்.
4. முழம் என்பது நீளத்தை அளவிடப் பயன்படுத்தப்படும் நம்பகமான முறை ஆகும்.
5. SI அலகு முறை உலகம் முழுவதும் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

## IV. ஒப்புமையின் அடிப்படையில் நிரப்புக.

1. சர்க்கரை : பொதுத்தராசு :: எலுமிச்சைச் சாறு : ___________
2. மனிதனின் உயரம் : செ.மீ :: கூர்மையான பென்சில் முனையின் நீளம் : ___________
3. பால் : பருமன் :: காய்கறிகள் : ___________

## V. பொருத்துக.

| | | |
|---|---|---|
| 1. | முன்கையின் நீளம் | அ. மீட்டர் |
| 2. | நீளத்தின் SI அலகு | ஆ. வினாடி |
| 3. | நானோ | இ. $10^3$ |
| 4. | காலத்தின் SI அலகு | ஈ. $10^{-9}$ |
| 5. | கிலோ | உ. முழம் |

## VI. பின்வரும் அலகுகளை ஏறு வரிசையில் எழுதுக.

1 மீட்டர், 1 சென்டிமீட்டர், 1 கிலோமீட்டர் மற்றும் 1 மில்லிமீட்டர்.

## VII. ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடை தருக.

1. SI என்பதன் விரிவாக்கம் என்ன?
2. நிறையை அளவிடப் பயன்படும் ஒரு கருவியைக் கூறு.
3. பொருந்தாததைத் தேர்ந்தெடு.

   கிலோகிராம், மில்லிமீட்டர், சென்டிமீட்டர், நானோ மீட்டர்
4. நிறையின் SI அலகு என்ன?
5. ஒரு அளவீட்டில் இருக்கும் இரு பகுதிகள் யாவை?

## VIII. சுருக்கமாக விடையளி:

1. அளவீடு – வரையறு.
2. நிறை – வரையறு.
3. இரு இடங்களுக்கிடையே உள்ள தொலைவு 43.65 கி.மீ. இதன் மதிப்பை மீட்டரிலும், சென்டிமீட்டரிலும் மாற்றுக.
4. அளவுகோளைக்கொண்டு அளவிடும்போது, துல்லியமான அளவீட்டைப் பெறுவதற்கு பின்பற்றப்படும் விதிமுறைகள் யாவை?

## IX. கீழ்க்கண்ட வினாக்களுக்கான விடையை கட்டத்திற்குள் தேடுக.

1. $10^{-3}$ என்பது
2. காலத்தின் அலகு
3. சாய்வாக அளவிடுவதால் ஏற்படுவது
4. கடிகாரம் காட்டுவது
5. ஒரு பொருளில் உள்ள பருப்பொருளின் அளவு
6. பல மாணவர்கள் அளவிட்ட ஒரு குறிப்பிட்ட அளவீட்டின் இறுதியான மதிப்பைப் பெறுவதற்கு எடுக்கப்படுவது.
7. ஒரு அடிப்படை அளவு
8. வாகனங்கள் கடக்கும் தொலைவைக் காட்டுவது
9. தையல்காரர் துணியை அளவிடப் பயன்படுத்துவது
10. நீர்மங்களை அளவிட உதவும் அளவீடு.

## X. கீழ்க்காண்பவற்றைத் தீர்க்க.

1. உனது வீட்டிற்கும் உனது பள்ளிக்கும் இடையே உள்ள தொலைவு 2250 மீ. இந்தத் தொலைவினை கிலோமீட்டரில் குறிப்பிடுக.
2. கூர்மையான ஒரு பென்சிலின் நீளத்தை அளவிடும்போது ஒரு முனையின் அளவு 2.0 செ.மீ எனவும், மறுமுனையின் அளவு 12.1 செ.மீ எனவும் காட்டினால் பென்சிலின் நீளம் என்ன?

## XI. விரிவாக விடையளி

1. வளைகோடுகளின் நீளத்தை அளக்க நீ பயன்படுத்தும் இரண்டு முறைகளை விளக்குக.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ஆ | நே | ர | ம் | மை | க் | ஈ | ர் | தெ | மீ | டி | கு | நீ | ங் | ஏ |
| | | | | | | ட | | | | | ள | | | |
| அ | இ | ந | ற | ன | ட் | க் | ப | ம | தி | ம் | ணு | ஒ | உ | செ |
| | | | | மீ | | | | | | | | | | |
| கு | ங் | ற | லி | ளி | சி | கா | டா | நா | தீ | ப | நி | றை | த் | டி |
| | | ல் | | | ஓ | | | | | | | | | |
| | மி | | | | டோ | | | | | | | | | |
| ச | லா | ள | தே | ய் | மீ | கோ | நி | ரி | ரா | ரி | ச | ரா | ச | தே |
| | | | | | ட் | | | | | | | | | |
| | | | | | ட | | | | | | | | | |
| சா | ஆ | லி | ட் | ட | ர் | பா | த் | டா | பி | ங் | கா | னா | டி | ஜி |
| | | | | கா | | | | | | | | | | ஹி |
| | | | | வி | | | | | | | | | | ஷி |
| | | | | நா | | | | | | | | | | ழை |
| | | | | டி | | | | | | | | | | பி |

2. கீழ்க்காணும் அட்டவணையை நிரப்புக.

| பண்பு | வரையறை | அடிப்படை அலகு | அளவிடப் பயன்படும் கருவி |
|---|---|---|---|
| நீளம் | | | |
| நிறை | | | |
| பருமன் | | | |
| காலம் | | | |

## இணையச் செயல்பாடு

### வழிஅளவுகளை அளத்தல் (பரப்பளவு & சுற்றளவு)

விளையாடி பார்ப்போமா.

**படிநிலைகள்:**

- Google தேடு பொறியில்/ உலாவியில் சென்று BODHAGURU என்று PLAY STORE – ல் தட்டச்சு செய்யவும். (அலை பேசி மற்றும் கணினி இரண்டிலும் உண்டு). செயலியை தரவிறக்கம் செய்து INSTALL செய்து கொள்ளவும். பின் அலைபேசியில் அதை OPEN எனும் பச்சைநிற பொத்தானை அழுத்தி செயல் முறையைத் தொடங்கவும்.
- START & HELP என்று திரையில் தோன்றும். அதில் START ஐக்கானைத் தொட்டு அதைத் தேர்வு செய்யவும்.
- பரப்பளவு காண வேண்டிய இடம் திரையில் தோன்றும். கொடுக்கப் பட்டுள்ள 1 சதுரடி ஓடுகளை இழுத்துக் கொண்டு வந்து அருகில் கொடுக்கப் பட்டு உள்ள வரைபடத்தில் வைக்க வேண்டும்.
- அதன் பிறகு அதற்கான மதிப்பை + சொடுக்கி கண்டு பிடிக்க வேண்டும். சரியான மதிப்பு வந்த உடன் CHECK பொத்தானை அழுத்த வேண்டும்.

படி 1

படி 2

படி 3

படி 4

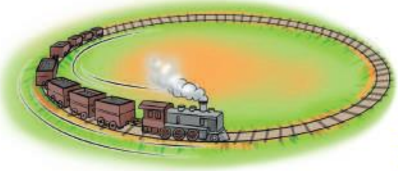
**உரலி:**

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bodhaguru.AreaNPerimeter

*படங்கள் அடையாளத்திற்காக மட்டுமே.

அலகு

# 2 விசையும் இயக்கமும்



## கற்றல் நோக்கங்கள்

- இயக்கம் நடைபெறும்போது தள்ளுதல், இழுத்தல் அல்லது அவை இரண்டும் நடைபெறுகின்றன என்பதைக் கண்டறிதல்.
- சில விசைகள் தொடு விசைகள் என்பதையும், சில விசைகள் தொடா விசைகள் என்பதையும் புரிந்து கொள்ளல்.
- விசையானது செலுத்தப்படும்போது, அது பொருளின் இயக்கம், இயங்கக்கூடிய திசை, வடிவம் மற்றும் அளவு ஆகியவற்றை மாற்றுகிறது என்பதனை அறிதல்.
- ஓய்வு மற்றும் இயக்கம் ஆகியவற்றைப் பிரித்தறிதல் மற்றும் அவை இரண்டும் சார்புடையவை என்று அறிதல்.
- இயக்கமானது விசையினால் ஏற்படுகிறது என்பதனை அறிதல்.
- இயக்கங்களை வகைப்படுத்துதல்.
- வேகத்திற்கான வரையறையை அளித்தல்.
- வேகத்தின் அலகினைப் புரிதல் மற்றும் பயன்படுத்துதல்.
- சீரான இயக்கத்தினையும் சீரற்ற இயக்கத்தினையும் வேறுபடுத்துதல்.
- வேகம், தொலைவு மற்றும் காலம் ஆகியவற்றைக் கணக்கிடுதல்.

## அறிமுகம்

தள்ளுதல் அல்லது இழுத்தல் ஆகிய செயல்கள் பொருள்களை இயங்கச் செய்கின்றன. என்பதனை நாம் முந்தைய வகுப்புகளில் அறிந்திருக்கிறோம். நாம் கதவை மூடும்போதும், கால்பந்தை உதைக்கும்போதும், புத்தகப் பையைத் தூக்கும்போதும் இயக்கம் நடைபெறுகிறது. மேலும் அங்கே தள்ளுதல் அல்லது இழுத்தல் செயல் நடைபெறுகிறது.

## 2.1 ஓய்வும் இயக்கமும்

### ஓய்வு என்றால் என்ன? இயக்கம் என்றால் என்ன?

புத்தகம் ஒன்று ஒரு மேசையின் மையத்தில் வைக்கப்பட்டிருப்பதாகக் கருதுவோம். புத்தகம் இயக்கத்தில் உள்ளதா? "இல்லை, அது ஓய்வு நிலையில் உள்ளது" என்பதே உங்களின் பதிலாக இருக்கும். இப்போது உங்களின் குறிப்பேட்டை வைப்பதற்காக அப்புத்தகத்தை நீங்கள் மேசையின் ஓர் ஓரமாக நகர்த்தும்போது புத்தகம் இயக்கத்தில் இருப்பதாகக் கூறுவீர்கள். எனவே, புத்தகமானது மேசையில் ஒரே இடத்தில் இருந்தால் அது ஓய்வு நிலையில் இருப்பதாகவும், ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு நகரும்போது அது இயக்கநிலையில் இருப்பதாகவும் கருதப்படுகிறது.

### செயல்பாடு 1

தள்ளுதல் அல்லது இழுத்தல் இவற்றில் எதனால் கீழ்க்கண்ட இயக்கங்கள் நடைபெறுகின்றன, என உங்களால் கூறமுடியுமா?

இழுத்தல் / தள்ளுதல்

இழுத்தல் / தள்ளுதல்

இழுத்தல் / தள்ளுதல்

இழுத்தல் / தள்ளுதல்

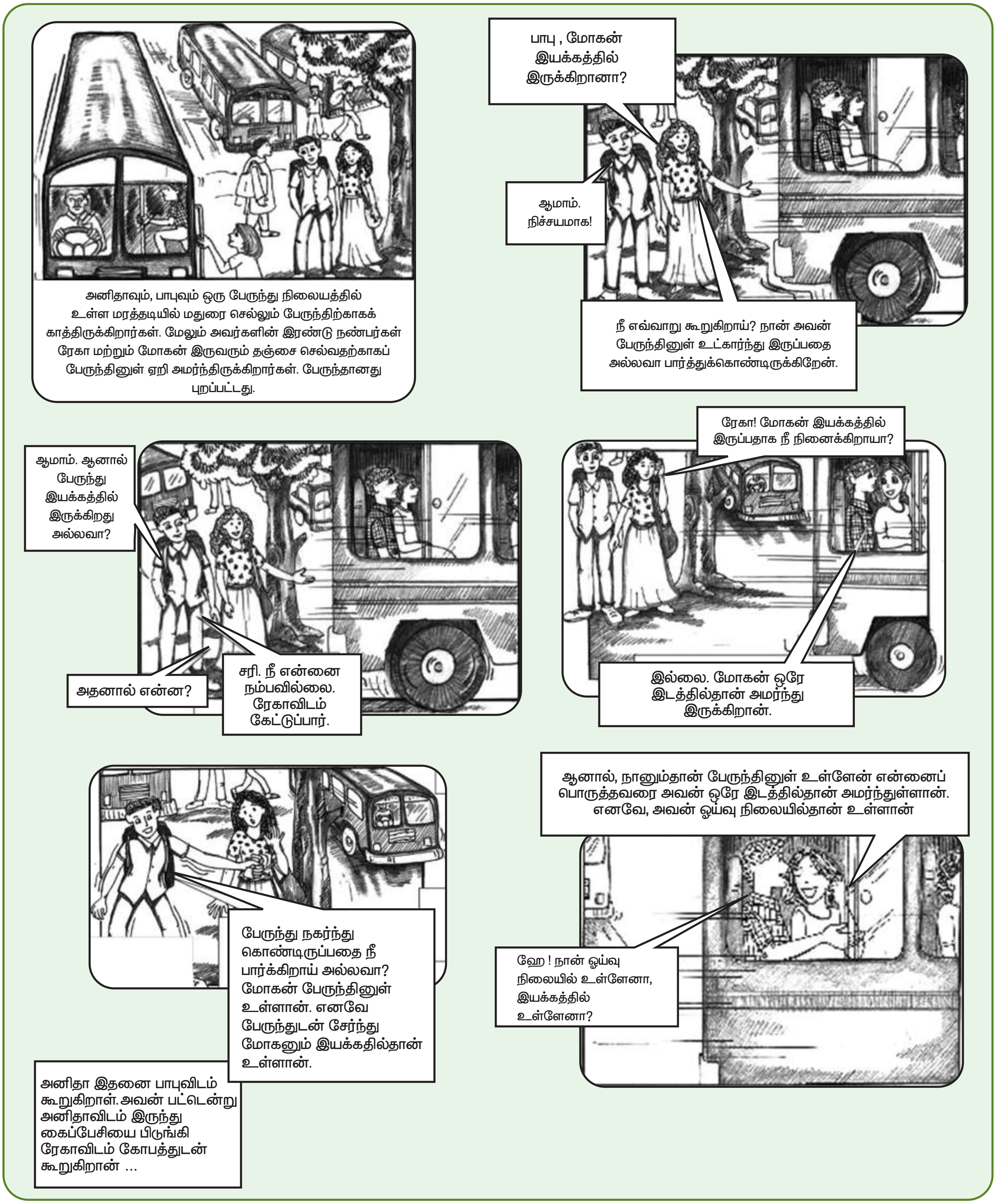
இழுத்தல் / தள்ளுதல்

இழுத்தல் / தள்ளுதல்

காலத்தைப் பொருத்து ஒரு பொருளின் நிலை மாறும் எனில் அது இயக்கம் எனப்படும், அப்பொருள் ஒரே இடத்தில் இருக்கும் எனில் அது ஓய்வு நிலை எனப்படும்.

### மோகன் இயக்கத்தில் உள்ளானா?

கீழே உள்ள படக்கதையைப் பார்த்து, மோகன் இயக்கத்தில் உள்ளானா அல்லது ஓய்வு நிலையில் உள்ளானா எனக் கூறுங்கள்.

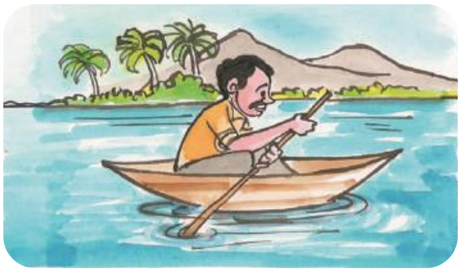


**விவாதி:** யார் கூறுவது சரி? மோகன் உண்மையில் இயக்கத்தில் உள்ளானா?

பாபு, ரேகா இருவர் கூறுவதும் சரி என நாம் கூறலாம். பாபுவைப் பொருத்தவரை மோகன் பேருந்தினுள் உள்ளான். எனவே, பேருந்துடன் சேர்ந்து அவனும் இயக்கத்தில் உள்ளான். ஆனால், அருகில் அமர்ந்திருக்கும் ரேகாவைப் பொருத்து அவன் ஒரே இடத்தில் அமர்ந்து இருப்பதால் அவன் ஓய்வுநிலையில் இருப்பதாக அவள் கருதுகிறாள். ஆக, பாபுவைப் பொருத்து மோகன் இயக்க நிலையிலும், ரேகாவைப் பொருத்து அவன் ஓய்வுநிலையிலும் உள்ளான். உங்களால் வேறு ஏதேனும் உதாரணம் கூறமுடியுமா?

கீழ்க்காணும் படங்களைப் பார்த்து பதில் கூறுங்கள்.

**நிகழ்வு 1** இயங்கும் படகில் உள்ள மனிதன் ஆற்றின் கரையைப் பொருத்து <u>இயக்க</u> நிலையில் உள்ளான். படகினைப் பொருத்து அவன் <u>ஓய்வு</u> நிலையில் உள்ளான்.



**நிகழ்வு 2** ஊஞ்சலில் ஆடிக்கொண்டிருக்கும் ரம்யா ஊஞ்சலைப் பொருத்து __________ நிலையில் உள்ளாள். தோட்டத்தினைப் பொருத்து __________ நிலையில் உள்ளாள்.

**நிகழ்வு 3** நிஷா மிதிவண்டியில் அவள் பாட்டி வீட்டிற்குச் சென்றுகொண்டிருக்கிறாள். மிதிவண்டியைப் பொருத்து அவள் __________ நிலையில் உள்ளாள். சாலையைப் பொருத்து அவள் __________ நிலையில் உள்ளாள்.

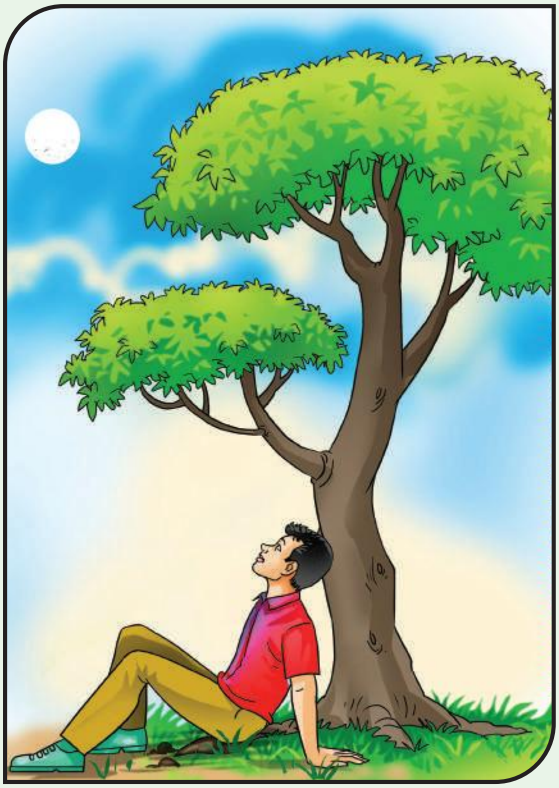
ஒரு புத்தகம் நகர்த்தப்படாமல் மேசை மீது ஓய்வுநிலையில் இருந்த நிகழ்வை எடுத்துக்கொள்வோம். அப்புத்தகம் உண்மையில் ஓய்வுநிலையில்தான் இருந்ததா? பூமியானது தனது அச்சைப்பற்றி சுழன்று கொண்டுள்ளது என்பதனை நாம் அறிவோம். அப்படியெனில் பூமியில் உள்ள மேசையும், அதன்மேல் உள்ள புத்தகமும் இயங்கிக் கொண்டிருக்கின்றன இல்லையா? நாமும் பூமியோடு இணைந்து இயக்கநிலையில் இருக்கிறோம். எனவே, நாம் நிற்கும் இடத்தைப் பொருத்து புத்தகமானது ஓய்வுநிலையில் உள்ளதாகத் தெரிகிறது. இதேபோல்தான் பேருந்தினுள் நாம் பயணம் செய்யும்போது நமக்கு அருகில் உள்ள பொருள்கள் ஓய்வு நிலையில் இருப்பதாகவும், வெளியில் உள்ள மரங்கள் மற்றும் கம்பங்கள் பின்னோக்கி நகர்வதாகவும் நாம் உணர்கிறோம்.

ஒரு பொருளானது ஒருவருக்கு ஓய்வுநிலையில் இருப்பதுபோலவும், மற்றொருவருக்கு இயக்கத்தில் இருப்பது போலவும் தோன்றும். அது சில பொருள்களைப் பொருத்து ஓய்வு நிலையிலும், சில பொருள்களைப் பொருத்து இயக்கநிலையிலும் இருக்கும். எனவே, ஓய்வுநிலை அல்லது இயக்கநிலை ஆகிய இரண்டும் சார்புடையவை ஆகும்.

செயல்பாடு 2

நிலவா? மேகமா?

மேகமூட்டத்துடன் கூடிய இரவு வானில் நிலவினை உற்றுப்பாருங்கள். மேகக்கூட்டம் கடந்து செல்லும்போது நிலவு வேகமாக நகர்வதாக நீங்கள் நினைக்கக்கூடும். அதேவேளை ஒரு மரத்தை உற்றுநோக்கும்போது நீங்கள் என்ன நினைப்பீர்கள்?



### பொருள்கள் எவ்வாறு இயங்குகின்றன ?

நாம் பந்தினை உதைக்கும்போது அது நகர்கிறது. புத்தகத்தினை இழுக்கும்போது புத்தகமானது நகர்கிறது. காளை ஒன்று வண்டியினை இழுக்கும்போது வண்டி நகர்கிறது. ஒரு பொருளின்மீது செயல்படுத்தப்படும் தள்ளுதல் அல்லது இழுத்தல் நிகழ்வுகளின் காரணமாக இயக்கமானது ஏற்படுகிறது.

அன்றாட வாழ்வில் நாம் வாளியைக் கொண்டு கிணற்றிலிருந்து நீரினை இறைக்கிறோம். விலங்குகள் வண்டியை இழுக்கின்றன. இங்கு இழுத்தல் அல்லது தள்ளுதல் என்ற நிகழ்வானது மனிதர்கள் அல்லது விலங்குகள் போன்ற உயிருள்ள காரணிகளால் ஏற்படுகின்றது.

சில நேரங்களில் புல்வெளியில் வளர்ந்துள்ள உயரமான புற்கள் காற்றில் ஆடுவதையும், ஆற்றுநீரில் மரத்துண்டானது அடித்துச் செல்லப்படுவதையும் நீங்கள் பார்த்திருப்பீர்கள். எவை அவற்றைத் தள்ளுகின்றன அல்லது இழுக்கின்றன? இங்கு தள்ளுதல் அல்லது இழுத்தல் ஆகிய நிகழ்வுகள் உயிரற்ற காரணிகளால் ஏற்படுகின்றன.

பொருள்களின் மீது உயிருள்ள அல்லது உயிரற்ற காரணிகளால் செயல்படுத்தப்படும் தள்ளுதல் அல்லது இழுத்தல் செயல்களே விசை என அழைக்கப்படுகிறது.

### தொடுவிசை, தொடாவிசை

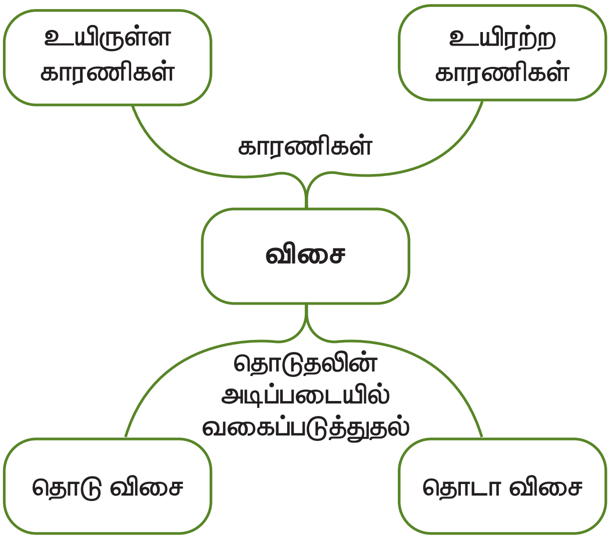
விசைகள் பொதுவாக இரண்டாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. அவை: தொடுவிசை மற்றும் தொடாவிசை. காற்றினால் கொடி

அசைந்தாடுவதும், மாடு வண்டியை இழுப்பதும் தொடுவிசைகளாகும். காந்தவிசை மற்றும் புவி ஈர்ப்பு விசை ஆகியவை தொடாவிசைகளாகும்.

மேற்கூறிய நிகழ்வுகளில் பொருளினைத் தொடுவதன் மூலம் விசையானது செயல்படுத்தப்படுகிறது. இத்தகைய விசைகள் தொடுவிசைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

சில நேரங்களில் முதிர்ந்த தேங்காயானது கீழே விழுவதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். அது ஏன் கீழே விழுகிறது? புவியீர்ப்பு விசையை நீங்கள் கேள்விப்பட்டிருப்பீர்கள். புவியீர்ப்பு விசை தேங்காயைக் கீழ்நோக்கி இழுப்பதன் காரணமாகவே அது கீழே விழுகிறது.

இதேபோல் காந்தத்தின் அருகில் இரும்பு ஆணிகளைக் கொண்டுவரும்போது காந்தமானது இரும்பு ஆணிகளை ஈர்க்கிறது.




இங்கு காந்தமும் இரும்பு ஆணிகளும் ஒன்றை ஒன்று தொடவில்லை. இருப்பினும் ஒரு இழுவிசை அவற்றை இழுக்கச்செய்கிறது. மேற்கண்ட இருநிகழ்வுகளிலும் விசையானது பொருளினைத் தொடாமல் செயல்படுத்தப்படுகிறது. இத்தகைய விசைகள் தொடா விசைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

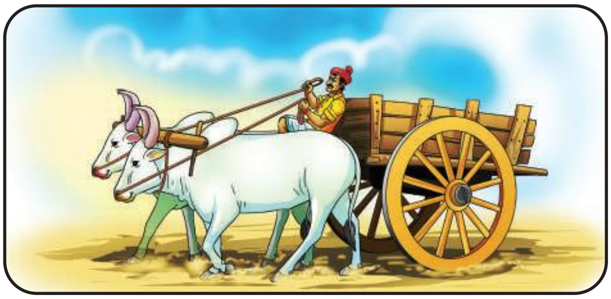
### விசை ஏற்படுத்தும் மாற்றங்கள்

நாம் ஒரு பொருளின் மீது விசையைச் செயல்படுத்தும்போது என்ன மாற்றம் ஏற்படுகிறது? மேசையின் மீதுள்ள ஒரு புத்தகத்தைத் தள்ளும்போது புத்தகம் நகர்கிறது. விசையானது ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும்போது அப்பொருளை ஓய்வு நிலையிலிருந்து இயக்க நிலைக்குக் கொண்டு வருகிறது.

மட்டைவீச்சாளர் அவரை நோக்கி வரும் பந்தினை மட்டையால் அடிக்கும்போது என்ன நடைபெறுகிறது? பந்தினை அடிக்கும்போது பந்தின் வேகமானது அதிகரிக்கிறது. அதேபோல் பந்தின் திசையும் மாற்றமடைகிறது. ஒரு பொருளின்மீது விசையானது செயல்படுத்தப்படும்போது பொருளின் வேகமும் அதன் திசையும் மாற்றமடைகின்றன.

ஒரு பந்தினை அழுத்தும்போதும், சப்பாத்தி மாவினைப் பிசையும்போதும், ஒரு நெகிழிப் பட்டையை இழுக்கும்போதும் அவற்றின் மீது விசையானது செயல்படுத்தப்பட்டு அவற்றின் வடிவம் மாறுகின்றது. எனவே, ஒரு பொருளின் மீது விசை செயல்படும்போது அப்பொருள் விரிவடைகிறது அல்லது சுருங்குகிறது.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் ஒருவர் மாட்டுவண்டியை நிறுத்துவதற்கு விசையைச் செயல்படுத்துகிறார். விசையானது பொருள் நகரும் திசைக்கு எதிர்த்திசையில் செயல்படுத்தப்படும்போது அது பொருளின் வேகத்தினைக் குறைக்கிறது அல்லது பொருளின் இயக்கத்தினை நிறுத்துகிறது. வேகமாக நகரும் மிதிவண்டியில் நாம் வேகத்தடையைச் செயல்படுத்தும்போது என்ன நிகழ்கிறது?



ஒரு பொருளின் இயக்க நிலையையோ அல்லது ஓய்வு நிலையையோ மாற்றக்கூடியதும், பொருளின் வேகத்தினை அதிகரிக்கவோ அல்லது குறைக்கவோ செய்யக்கூடியதும் இயக்கத்தினை நிறுத்தவும், திசையை மாற்றவும் மற்றும் பொருளின் வடிவத்தை அதிகரிக்கவோ அல்லது குறைக்கவோ செய்யக்கூடியதுமாகிய காரணியே விசை என அழைக்கப்படுகிறது.

பொருளின் மீது செயல்படுத்தப்படும் விசையானது,

- பொருளை ஓய்வு நிலையிலிருந்து இயக்க நிலைக்கோ அல்லது இயக்க நிலையிலிருந்து ஓய்வு நிலைக்கோ மாற்றும்.
- இயங்கும் பொருளின் வேகம் அல்லது திசை அல்லது இரண்டையும் மாற்றும்.
- பொருளின் வடிவத்தில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும்.

### செயல்பாடு 3

விடுபட்ட இடங்களை நிரப்புக.

**விசையானது**

- பொருளை ஓய்வு நிலையில் இருந்து இயக்கநிலைக்குக் கொண்டுவருகிறது.
- ______
- வேகத்தை மாற்றுகிறது
- ______
- ______
- பொருளின் வடிவத்தில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

உங்களால் தொடு விசைக்கும் தொடா விசைக்கும் உதாரணம் அளிக்க இயலுமா?

**விசை**

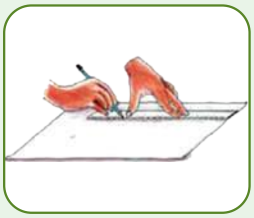
| தொடுவிசை | தொடாவிசை |
| --- | --- |
| எடுத்துக்காட்டு | எடுத்துக்காட்டு |
| கால்பந்தை உதைத்தல் | காந்தம் இரும்பைக் கவர்தல் |
| | |

## 2.2. இயக்கத்தின் வகைகள்

செயல்பாடு 4

சாந்தியைப் போல் நாமும் செய்வோமா?

1. சாந்தி ஒரு பென்சிலை எடுத்துக்கொண்டு அதை கூராக்கியால் கூர்மையாக்கிக் கொண்டாள்.
2. கவராயத்தையும் பென்சிலையும் பயன்படுத்தி ஒரு வெள்ளைத்தாளில் ஒரு வட்டம் வரைந்தாள்.
3. பிறகு அளவுகோலைப் பயன்படுத்தி வேறொரு தாளில் நேர்கோடு வரைந்தாள்.
4. தனது விரல்களுக்கிடையே பென்சிலை வைத்து முன்னும் பின்னும் அசைத்தாள்.



இந்த நான்கு செயல்களிலும் பென்சிலின் இயக்கத்தைக் கவனி. அது எவ்வாறு உள்ளது?

(i) முதல் செயலில் பென்சில் அதன் **அச்சைப்பொருத்துச் சுழல்கிறது.**

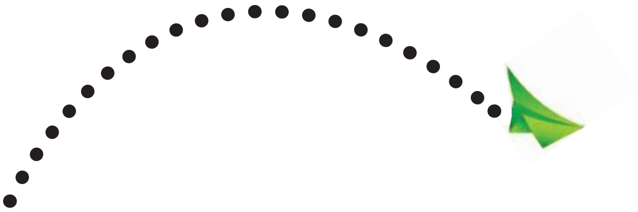
(ii) இரண்டாவது செயலில் பென்சில் **வட்டப்பாதையில்** இயங்குகிறது.

(iii) மூன்றாவது செயலில் பென்சில் **நேர்கோட்டில்** இயங்குகிறது.

(iv) நான்காவது செயலில் பென்சில் **அலைவு** இயக்கத்தை மேற்கொள்கிறது.

எனவே, சுழற்சி இயக்கம், வட்டப்பாதை இயக்கம், நேர்கோட்டு இயக்கம் மற்றும் அலைவு இயக்கம் ஆகிய நான்கு இயக்கங்களை பென்சில் மேற்கொள்கிறது என நாம் கூறலாம்.

காகிதத்தினால் செய்யப்பட்ட விமானம் அல்லது ஏவுகணையை ஒரு குறிப்பிட்ட கோணத்தில் வீசுங்கள். அதன் பாதையை உற்று நோக்குங்கள். அது ஒரு வளைவுப்பாதையாக இருக்கும். காகிதம் முன்னோக்கி நகரும் அதே வேளையில், அதன் திசையும் தொடர்ந்து மாற்றத்திற்கு உட்படுத்தப்படுகிறது. இந்தப் பாதை வளைவுப் பாதை என அழைக்கப்படுகிறது.



ஓர் அறையில் இங்கும் அங்குமாக நகரும் 'ஈ' ஒன்றின் இயக்கத்தைப் பாருங்கள். அதனுடைய பாதை அனைத்து இயக்கங்களையும் உள்ளடக்கிய சீரற்ற பாதையாக இருக்கிறது அல்லவா?

ஒரு பொருளின் பாதையைப் பொருத்து அதன் இயக்கத்தை கீழ்க்காணுமாறு நாம் வகைப்படுத்தலாம்.

அ. **நேர்கோட்டு இயக்கம்** – நேர்கோட்டுப் பாதையில் நடைபெறும் இயக்கம்.

எ.கா: நேர்கோட்டுப் பாதையில் நடந்து சென்று கொண்டிருக்கும் மனிதன்.

**ஆ. வளைவுப்பாதை இயக்கம்** – முன்னோக்கிச் சென்றுகொண்டு, தனது பாதையின் திசையைத் தொடர்ந்து மாற்றிக் கொண்டே இருக்கும் பொருளின் இயக்கம். எ.கா. வீசி எறியப்பட்ட பந்து.

**இ. வட்டப்பாதை இயக்கம்** – வட்டப்பாதையில் நடைபெறும் இயக்கம். எ.கா. கயிற்றின் முனையில் கட்டப்பட்டு சுழற்றப்படும் கல்லின் இயக்கம்.

**ஈ. தற்சுழற்சி இயக்கம்** – ஒரு அச்சினை மையமாகக் கொண்டிருக்கும் பொருளின் இயக்கம். எ.கா. பம்பரத்தின் இயக்கம்.

**உ. அலைவு இயக்கம்** – ஒரு புள்ளியை மையமாகக் கொண்டு ஒரு குறிப்பிட்ட காலஇடைவெளியில் முன்னும் பின்னுமாகவோ அல்லது இடம் வலமாகவோ மாறி மாறி நகரும் பொருளின் இயக்கம். எ.கா. தனிஊசல்.

**ஊ. ஒழுங்கற்ற இயக்கம்** – வெவ்வேறு திசையில் நகரும் பொருளின் இயக்கம். எ.கா. மக்கள் நெருக்கம் மிகுந்த தெருவில் நடந்து செல்லும் மனிதர்களின் இயக்கம்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

**அதிவேகத்தில் இயங்கும் அலைவு இயக்கம்**

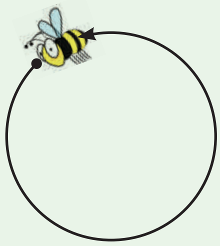
உங்கள் நண்பனை ஒரு நெகிழிப் பட்டையின் இரு முனைகளையும் நன்றாக இழுத்துப் பிடித்துக்கொள்ளுமாறு சொல்லவும். இப்போது அதன் மையப்பகுதியை இழுத்துவிடுங்கள். அதன் அலைவானது அதிக வேகத்தில் நடைபெறுவதைக் காண்கிறீர்களா?

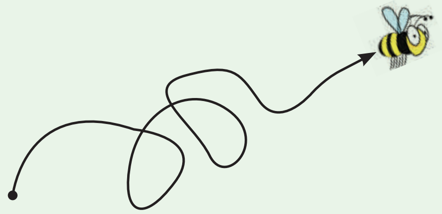
**அலைவானது அதிவேகமாக நடைபெறும்போது நாம் அந்த இயக்கத்தினை அதிர்வுறுதல் என அழைக்கிறோம்.**

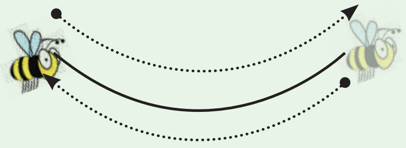
### செயல்பாடு 5

நண்பர்களே! நான் இயங்கும் பாதையை உற்றுநோக்கி நான் எந்த இயக்கத்தில் இருக்கிறேன் என்று கூறுங்கள் பார்ப்போம்.

நேர்கோட்டு இயக்கம்







செயல்பாடு 6

கீழ்க்காணும் இயக்கங்களை அவை மேற்கொள்ளும் பாதையின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்துக. (நேர்கோட்டு இயக்கம், வளைவுப்பாதை இயக்கம், வட்டப்பாதை இயக்கம், தற்சுழற்சி இயக்கம், அலைவு இயக்கம், ஒழுங்கற்ற இயக்கம்)

| | |
|---|---|
| 100 மீ ஓட்டப்பந்தயத்தில் ஓடுபவர் | |
| மரத்திலிருந்து தானாக கீழே விழும் தேங்காய் | |
| கேரம் விளையாட்டில் காய்களின் இயக்கம் | |
| கொசுக்கள் அல்லது ஈக்களின் இயக்கம் | |
| இதயத்துடிப்பு | |
| ஊஞ்சலில் ஆடும் குழந்தையின் இயக்கம் | |
| கடிகார முட்களின் இயக்கம் | |
| யானை தனது காதுகளை அசைத்தல் | |
| குறிப்பிட்ட கோணத்தில் வீசப்படும் கல் | |
| கூட்டம் மிகுந்த கடைத்தெருவில் மக்களின் இயக்கம் | |
| வட்டவடிவ தடகளப் பாதையில் ஓட்டப்பந்தய வீரரின் இயக்கம் | |
| பூமியைச் சுற்றி வரும் நிலவின் இயக்கம் | |
| கால்பந்தாட்ட மைதானத்தில் உதைக்கப்படும் பந்தின் இயக்கம் | |
| பம்பரத்தின் இயக்கம் | |
| சூரியனைக் சுற்றும் பூமியின் இயக்கம் | |
| தனிஊசலின் இயக்கம் | |
| சறுக்குப்பாதையில் சறுக்கிவரும் குழந்தையின் இயக்கம் | |
| நாய் தனது வாலினை ஆட்டுதல் | |
| காற்றில் ஆடும் கொடியின் இயக்கம் | |
| வளைவுப்பாதையில் செல்லும் வாகனத்தின் இயக்கம் | |
| மரம் வெட்டுபவர் ரம்பத்தால் மரத்தை அறுத்தல் | |
| நீர் அலைகளின் இயக்கம் | |
| மருத்துவர் பயன்படுத்தும் ஊசியில் உள்ள பிஸ்டனின் இயக்கம் | |
| பந்தின் இயக்கம் | |
| (நீங்கள் காணும் மேலும் ஐந்து இயக்கங்களை இத்துடன் இணைத்துப் பட்டியலிடுக.) | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

## கால ஒழுங்கு மற்றும் கால ஒழுங்கற்ற இயக்கம்

கடிகாரத்தில் மணியைக் காட்டும் முள்ளினை எடுத்துக்கொள்ளுங்கள். அது ஒரு நாளில் இரண்டுமுறை சுற்றிவருகிறது. மேலெழும்பும் பந்தைக் கவனியுங்கள். அது ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் மீண்டும் மீண்டும் குதித்து எழுகிறது. நீரில் தோன்றும் அலைகளைக் கவனி. குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் மீண்டும் மீண்டும் அலைகள் கரையில் மோதுகின்றன. இவ்வாறு ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் மீண்டும் மீண்டும் நடைபெறும் இயக்கத்தை கால ஒழுங்கு இயக்கம் என்கிறோம்.

காற்றில் அசைந்தாடும் கொடியினை எடுத்துக் கொள்வோம். அவ்வியக்கம் ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் சீராக நடைபெறாது. இவ்வகை இயக்கம் கால ஒழுங்கற்ற இயக்கம் எனப்படும்.

புவியைச் சுற்றிவரும் நிலவின் இயக்கம் கால ஒழுங்கு இயக்கமாகும்; அது அலைவு இயக்கம் அல்ல. ஆனால் ஊஞ்சலில் ஆடிக் கொண்டிருக்கும் ஒரு குழந்தையின் இயக்கம் கால ஒழுங்கு மற்றும் அலைவு இயக்கமாகும்.

**உங்களுக்குத் தெரியுமா?**

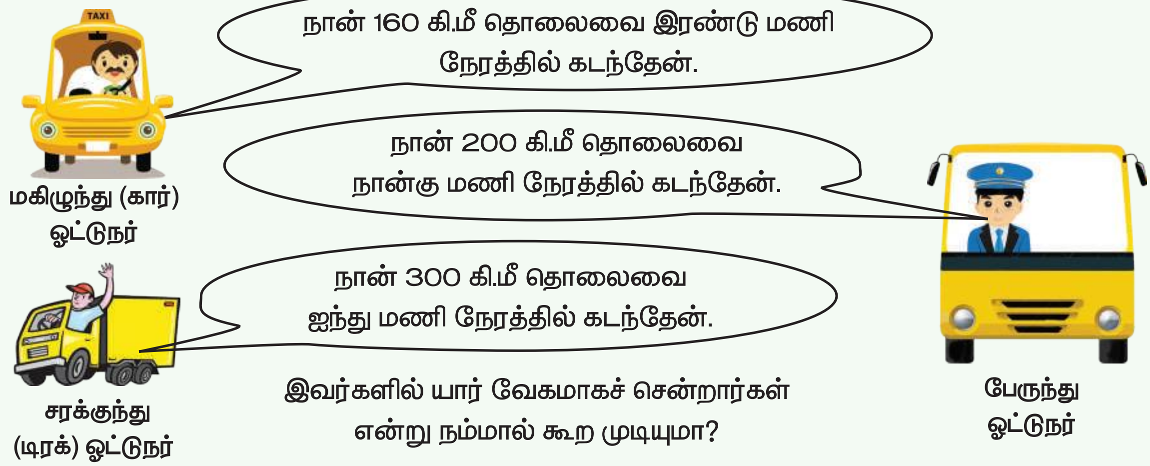
அலைவு இயக்கம் அனைத்துமே கால ஒழுங்கு இயக்கமாக அமையும். ஆனால் கால ஒழுங்கு இயக்கங்கள் அனைத்தும் அலைவு இயக்கமாகக் காணப்படாது.

## வேகமாகவா? மெதுவாகவா?

உயரமான ஒரு மரத்தினைப் பாருங்கள். காற்று மெதுவாக வீசும்போது மரத்தின் கிளைகள் மெதுவாகக் காற்றில் ஆடுகின்றன. காற்று வேகமாக வீசும்போது மரக்கிளைகள் ஆடும் வேகம் அதிகரிக்கிறது. அதே காற்று சூறாவளியாக மாறும்போது மரக்கிளைகள் ஆடும் வேகம் அதிகரித்து அது ஒடிந்து கீழே விழுகிறது. ஒரு இயக்கத்தினை வேகமானது அல்லது மெதுவானது என்று எதனுடனும் ஒப்பு நோக்காமல் நம்மால் கூறமுடியுமா?

நடப்பதைவிட மிதிவண்டியில் செல்வது வேகமாக இருக்கும். மிதிவண்டியைவிட பேருந்து வேகமாக இயங்குகிறது, அதேவேளை, பேருந்தின் வேகத்தைவிட ஆகாய விமானத்தின் வேகம் அதிகமாக இருக்கும். எனவே, வேகமான இயக்கம், மெதுவான இயக்கம் இவையிரண்டும் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்புடையவை. அது நாம் ஒப்பிடும் இயக்கங்களைப் பொருத்தது. அப்படியெனில், ஒரு பொருள் எவ்வளவு வேகமாகச் செல்கிறது என்று நாம் எவ்வாறு கூறுவது?

**வேகம்**




இவர்களில் யார் வேகமாகச் சென்றார்கள் என்று நம்மால் கூற முடியுமா?

ஒருமணி நேரத்தில் அவை கடந்த தூரத்தைக் கணக்கிடுவோமா?

- மகிழுந்து ஒரு மணி நேரத்தில் கடந்த தூரம் = ____80____ கி.மீ (160/2)
- பேருந்து ஒரு மணி நேரத்தில் கடந்த தூரம் = __________ கி.மீ.
- டிரக் ஒரு மணி நேரத்தில் கடந்த தூரம் = __________ கி.மீ

**கண்டுபிடித்து விட்டீர்களா?**

வேகமாகச் சென்ற வாகனம் _______,
மெதுவாகச் சென்ற வாகனம் _______

ஒரு மணி நேரத்தில் யார் எவ்வளவு தூரம் பயணம் செய்தார்கள் எனக் கணக்கிட்ட பின் யார் வேகமாகச் சென்றது, யார் மெதுவாகச் சென்றது என்று கூறுவது எளிதாக இருக்கிறது அல்லவா? வேறுவிதமாகக் கூறினால் பொருள் கடந்த தொலைவினை அது எடுத்துக்கொண்ட காலத்தால் வகுக்க நமக்குக் கிடைப்பது வேகமாகும்.

> ஓரலகு காலத்தில் ஒரு பொருள் கடந்த தூரமே அதன் வேகமாகும்.
>
> ஒரு பொருளானது 'd' தொலைவினை 't' கால இடைவெளியில் கடந்தால்:
>
> $$\text{வேகம் (s)} = \frac{\text{கடந்த தொலைவு (d)}}{\text{எடுத்துக்கொண்ட காலம் (t)}} = \frac{d}{t}$$

ஒரு வாகனம் ஒரு மணி நேரத்தில் 300 கி.மீ தொலைவைக் கடக்கும்போது அதனுடைய வேகத்தை 300 கி.மீ/மணி என்று கூறுகிறோம் (அதாவது மணிக்கு 300 கி.மீ தொலைவு).

எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு பொருளானது 10 மீட்டர் தொலைவினை 2 நொடியில் கடந்தால்,

அதன் வேகம் (s) = கடந்த தொலைவு (d) / எடுத்துக்கொண்ட காலம் (t)

= 10 மீட்டர் / 2 வினாடி

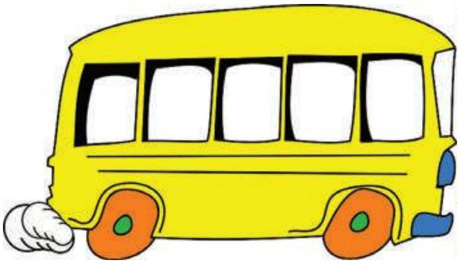
= 5 மீட்டர் / வினாடி

ஒரு பேருந்து 180 கிலோமீட்டர் தொலைவினை 3 மணி நேரத்தில் கடந்தால், அதன் வேகம் எவ்வளவு?

வேகம் (s) = கடந்த தொலைவு (d) / எடுத்துக்கொண்ட காலம் (t)

= 180 கிலோமீட்டர் / 3 மணி

= 60 கிலோமீட்டர்/ மணி



இங்கு, பெறப்பட்ட விடைக்குப் பின்னர் மீட்டர்/வினாடி என்றோ கிலோமீட்டர்/மணி என்றோ வருகிறதே, அது என்ன?

வேகத்திற்கான சூத்திரத்தைக் கவனியுங்கள். கடந்த தொலைவை மீட்டரிலும், அதற்கான காலத்தை வினாடியிலும் கணக்கிட்டால் வேகத்தின் அலகு மீட்டர்/வினாடி. ஒருவேளை கடந்த தொலைவை கிலோமீட்டரிலும், அதற்கான காலத்தை மணியிலும் கணக்கிட்டால் வேகத்தின் அலகு கிலோமீட்டர்/மணி. சில நேரங்களில் சென்டிமீட்டர்/வினாடி போன்ற அலகுகளையும் நாம் பயன்படுத்துகிறோம்.

பொதுவாக, நாம் அறிவியலில் SI அலகுகளையே பயன்படுத்துகிறோம். தொலைவின் SI அலகு மீட்டர் (m). காலத்தின் அலகு வினாடி (s). எனவே, மீட்டர்/வினாடி (m/s) என்பது வேகத்திற்கான SI அலகாகும்.

**கணக்கிடுவோம்...**

1. ஒரு வாகனம் 150 மீட்டர் தொலைவினை 10 வினாடியில் கடந்தால் அதன் வேகம் எவ்வளவு?
2. பிரியா தனது மிதிவண்டியில் 2 மணி நேரத்தில் 40கிமீ தூரம் பயணம் செய்கிறாள். அவளுடைய வேகம் என்ன?

## நமது வேகம்

சிறியதாக ஒரு விளையாட்டு விளையாடலாமா? உங்கள் நண்பர்களை அழைத்துக்கொண்டு விளையாட்டு மைதானத்திற்குச் செல்லுங்கள். 100 மீட்டர் தூரத்தினைக் குறித்துக் கொள்ளுங்கள். நட்புரீதியாக ஒரு ஓட்டப்பந்தயத்தினை நடத்தி ஒவ்வொருவரும் 100 மீட்டர் தூரத்தினை எவ்வளவு நேரத்தில் கடக்கின்றனர் எனக் குறித்துக் கொள்ளுங்கள். இப்போது அவர்களின் வேகத்தினை அட்டவணையில் குறியுங்கள்.

| வ. எண் | மாணவர் பெயர் | கடந்த தொலைவு | எடுத்துக் கொண்ட காலம் | வேகம் $= \frac{\text{கடந்த தொலைவு}}{\text{எடுத்துக்கொண்ட காலம்}}$ | வேகம் (மீ/வி) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | முருகேசன் | 100 மீ | 12 வி | 100 மீ / 12 வி | 8.3 மீ/வி |
| 2 | | 100 மீ | | | |
| 3 | | 100 மீ | | | |
| 4 | | 100 மீ | | | |
| 5 | | 100 மீ | | | |

ஒரு பொருள் பயணம் செய்த வேகமும், அப்பொருள் அப்பயணத்திற்காக எடுத்துக் கொண்ட காலமும் நமக்குத் தெரியுமானால், நம்மால் அப்பொருள் கடந்த தொலைவினைக் கணக்கிட இயலும்.

$$\text{வேகம் (s)} = \frac{\text{கடந்த தொலைவு (d)}}{\text{எடுத்துக்கொண்ட காலம் (t)}} = \frac{d}{t}$$

அல்லது,

கடந்த தொலைவு (d) = வேகம் (s) x காலம் (t)

$$d = s \times t$$

உசைன் போல்ட் 100மீ தூரத்தினை 9.58 வினாடிகளில் கடந்து உலகசாதனை படைத்தார். இதைவிட வேகமாக உங்களால் ஓட முடியும் என்றால் ஒலிம்பிக் தங்கப்பதக்கம் உங்களுக்காக காத்திருக்கிறது.

ஒரு கப்பல் மணிக்கு 50 கிமீ வேகத்தில் 5 மணி நேரம் பயணம் செய்தது எனில் அக்கப்பல் கடந்த மொத்தத் தொலைவு யாது ?

கடந்த தொலைவு, d = s x t

= 50 கிமீ/மணி x 5 மணி

= 250 கிமீ.

அதேபோல் ஒரு பொருளின் வேகமும், அது கடந்த தொலைவும் தெரியுமானால் அது பயணம் செய்த நேரத்தினை நம்மால் கணக்கிட இயலும்.

$$s = \frac{d}{t} \quad \text{அல்லது} \quad t = \frac{d}{s}$$

காலம் (t) = கடந்த தொலைவு (d) / வேகம் (s)

ஒரு பேருந்து மணிக்கு 50 கிமீ வேகத்தில் பயணம் செய்து, 300 கிமீ தொலை வினைக் கடந்தால், அப்பேருந்து பயணம் செய்ய எடுத்துக்கொண்ட நேரம் எவ்வளவு ?

$$t = \frac{d}{s} = 300 / 50 = 6 \text{ மணி}$$

### பின்வரும் கேள்விகளுக்கு விடையளி

1. நீங்கள் பத்து கி.மீ தொலைவினை இரண்டு மணி நேரத்தில் கடந்தால் , உங்களுடைய வேகம் மணிக்கு __________ கி.மீ.

2. நீங்கள் 15 கிமீ தொலைவினை 1/2 மணி நேரத்தில் கடக்க முடியுமானால், உங்களால் ஒரு மணி நேரத்தில் ________ தொலைவினைக் கடக்க முடியும். அப்போது உங்களின் வேகம் மணிக்கு ________ கிமீ ஆக இருக்கும்.

3. நீங்கள் மணிக்கு 20 கிமீ வேகத்தில் 2 மணி நேரம் ஓடினால் நீங்கள் கடந்த தொலைவு __________ கிமீ ஆகும்.

**தகவல் அறிவோம்**

தரைவாழ் விலங்குகளில் சிறுத்தையானது 112 கிமீ/மணி வேகத்தில் ஓடக்கூடிய விலங்காகும்.

### சீரான இயக்கம் மற்றும் சீரற்ற இயக்கம்

ஒரு தொடர்வண்டி திருச்சியில் இருந்து புறப்பட்டு மதுரையை அடைகிறது என வைத்துக்கொள்வோம். அது சீராக ஒரே வேகத்தில்தான் செல்லுமா? ஆரம்பத்தில் அது ஓய்வு நிலையில் இருக்கும். தொடர்வண்டி நிலையத்திலிருந்து புறப்படும்போது அதன் இயக்கம் மெதுவாக இருந்து, சிறிது தூரம் சென்றபிறகு அதிகரிக்கும். பாலங்கள் போன்றவற்றைக் கடக்கும்போது வேகத்தைக் குறைத்து, இடைப்பட்ட தொடர்வண்டி நிலையங்களில் நின்று பயணிகளை ஏற்றிக் கொண்டு மதுரையை அடையும். இறுதியாக மதுரையை அடையும்போது அதன் வேகம் குறைந்து ஓய்வு நிலைக்கு வரும். பயணம் முழுவதும் அதன் வேகம் சீரானதாக இருக்காது. இவ்வாறு மாறுபட்ட வேகங்களில் செல்வதால் இதன் இயக்கத்தினை நாம் சீரற்ற இயக்கம் என்று கூறுகிறோம். இருப்பினும் ஏதேனும் ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் அது ஒரே வேகத்தில் சென்றிருக்கும். அந்தக் காலஇடைவெளியில் தொடர்வண்டியின் வேகம் சீரானதாக இருக்கும். இதுவே, சீரான இயக்கம் எனப்படுகிறது. சுருக்கமாக, நாம் இயக்கத்தினை அ) பயணம் செய்யும் பாதை ஆ) கால ஒழுங்கு முறை கொண்டதா அல்லது இல்லையா? இ) சீரான இயக்கமா, சீரற்ற இயக்கமா? என்ற அடிப்படையில் பிரிக்க இயலும்.

**இயக்கம்**

- இயங்கும் பாதையின் அடிப்படையில்
  - நேர்கோட்டு இயக்கம்
  - வளைவுப் பாதை இயக்கம்
  - வட்டப்பாதை இயக்கம்
  - தற்சுழற்சி இயக்கம்
  - அலைவு இயக்கம்
  - ஒழுங்கற்ற இயக்கம்
- கால இடைவெளி அடிப்படையில்
  - கால ஒழுங்கு இயக்கம்
  - கால ஒழுங்கற்ற இயக்கம்
- சீரான வேகத்தின் அடிப்படையில்
  - சீரான இயக்கம்
  - சீரற்ற இயக்கம்

நம் அன்றாட வாழ்வில் நாம் காணும் இயக்கங்கள் வேறுபட்ட பல்வேறு இயக்கங்கள் இணைந்ததாகும்.

குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் சீரான வேகத்தில் இயங்கும் பொருளின் இயக்கத்தினை நாம் சீரான இயக்கம் என்றும், மாறுபட்ட வேகத்தில் இயங்கும் பொருளின் இயக்கத்தினை சீரற்ற இயக்கம் என்றும் கூறுகிறோம்.

அன்றாட வாழ்வில் நாம் காணும் இயக்கங்கள் யாவும் சீரற்ற இயக்கங்களே. சீரான மற்றும் சீரற்ற இயக்கங்கள் பற்றி உயர் வகுப்புகளில் நாம் மேலும் காண்போம்.

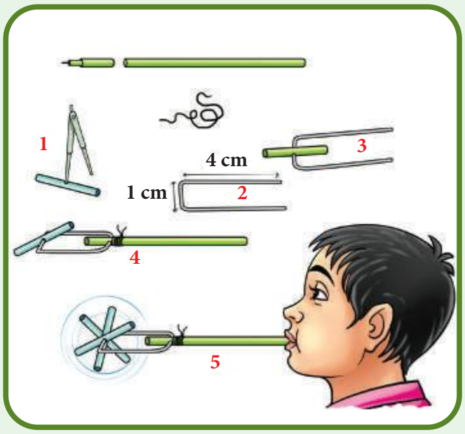
### கூட்டு இயக்கம்

படத்திலுள்ள மிதிவண்டியைப் பாருங்கள். வண்டியின் சக்கரமானது எவ்வகையான இயக்கத்தினை மேற்கொள்கிறது? முழுமையான மிதிவண்டியை நாம் எடுத்துக்கொண்டால், அது எவ்வகையான இயக்கத்தினை மேற்கொள்கிறது?

**செயல்பாடு 7** **எளிய காற்றாடி**

கீழ்க்காணும் வழிமுறைகளைப் பின்பற்றி நாம் ஒரு எளிய காற்றாடியை உருவாக்குவோம்.

- உங்களது பழைய பந்துமுனைப் பேனாவிலிருந்து 2 செ.மீ. நீளம் கொண்ட மைக்குழாயை வெட்டி எடுத்துக்கொள்ளவும். அதன் மையத்தில் படம் 1ல் காட்டியபடி துளையிட்டுக்கொள்ளவும்.
- ஒரு மெல்லிய கம்பியை 9 செ.மீ அளவில் எடுத்துக்கொண்டு, அதனைப் படம் 2ல் காட்டியபடி U வடிவில் வளைத்துக்கொள்ளவும்.
- துளையிட்ட மைக்குழாயை படம் 3ல் காட்டியவாறு U வடிவக் கம்பியில் செருகிக் கொள்ளவும்.
- அதே பேனாவின் பெரிய மைக்குழாயில் கம்பியின் இருமுனைகளையும் படம் 4ல் காட்டியவாறு U வடிவக் கம்பியின் முனையில் கட்டவும்.




- இப்போது படம் 5ல் காட்டியவாறு, மைக்குழாயின் வழியாகக் காற்றினை ஊதவும்.
- வேகத்தை அதிகரிப்பதற்கு கம்பியின் முனைகளின் நீளத்தினை மாற்றியமைத்து காற்றானது மைக்குழாயின் முனைகளை அடையுமாறு செய்யவும். எளிய காற்றாடியை வைத்து விளையாடினீர்களா? அதில் ஏற்படும் இயக்கங்களைக் கவனித்து இருப்பீர்கள். இப்போது கீழே உள்ள கேள்விகளுக்கு விடையளியுங்கள்.

1. குழாயின் வழியாகச் செல்லும் காற்றானது __________ இயக்கத்தினை மேற்கொள்கிறது.
2. மைக்குழாய்த் துண்டானது __________ இயக்கத்தினை மேற்கொள்கிறது.
3. காற்றாடியானது __________ இயக்கத்தினை __________ இயக்கமாக மாற்றுகிறது.

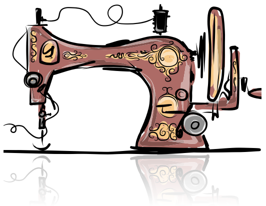
**சிந்திக்க...**

எளிய காற்றாடியில் நேர்கோட்டு இயக்கம் சுழற்சி இயக்கமாக மாற்றப்படுகிறது. அது போல சுழற்சி இயக்கத்தினை நேர்கோட்டு இயக்கமாக மாற்றக்கூடிய ஏதேனும் விளையாட்டு பொம்மையை உங்களால் செய்ய முடியுமா?

நேர்கோட்டு இயக்கம்

மிதிவண்டியின் சக்கரமானது சுழல்வதால் அது தற்சுழற்சி இயக்கத்தினை மேற்கொள்கின்றது. மிதிவண்டியானது முன்னோக்கிச் செல்வதால் அது நேர்கோட்டு இயக்கத்தினை மேற்கொள்கின்றது.

**தையல் இயந்திரத்திலுள்ள பலவித இயக்கங்கள்**



- தையல் ஊசியின் இயக்கம்

  ______________________________

- சக்கரத்தின் இயக்கம்

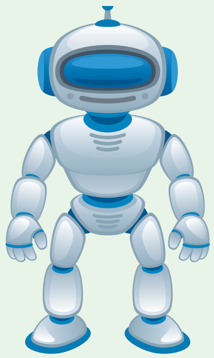
  ______________________________

- மிதிப்பானின் இயக்கம்

  ______________________________

## 2.3. இன்றைய அறிவியல் – ரோபாட்

ரோபாட்டுகள் என்பவை தானியங்கி இயந்திரமாகும். சில ரோபாட்டுகள் இயந்திர வேலைகள் மற்றும் பணிகளை மனிதர்களைவிட சிறப்பாகவும், துல்லியமாகவும் செய்ய வல்லவை. ஆபத்தான பொருள்களைக் கையாளவும், மிகத் தொலைவில் உள்ள கோள்களை ஆராயவும் ரோபாட்டுகளால்



மனிதனைப் போன்ற உருவமுடைய இருகால்களை உடைய ரோபாட்

முடியும். 'உத்தரவுக்குப் படிந்த ஊழியர்' எனப் பொருள்படும் 'ரோபாட்டா' என்ற செக்கோஸ்லோவாக்கியா வார்த்தையிலிருந்து ரோபாட் என்ற வார்த்தையானது உருவாக்கப்பட்டது. ரோபாட்டிக்ஸ் என்பது ரோபாட்டுகளைப் பற்றி அறியும் அறிவியல் பிரிவு ஆகும்.

### ரோபாட்டுகளால் என்ன செய்ய இயலும்?

ரோபாட்டுகளால் தங்கள் சுற்றுப்புறத்தை உணரவும், சூழலுக்கு ஏற்ப எதிர்வினை புரியவும் இயலும். அவற்றால் மிக நுட்பமான பணிகளைச் செய்யமுடியும். அதேவேளை அதிக அளவு விசையையும் செலுத்த முடியும். உதாரணமாக, ஒரு மருத்துவரின் வழிகாட்டுதலின்படி அவற்றால் கண் அறுவைச் சிகிச்சையை மேற்கொள்ள இயலும். அதேபோல் அவற்றால் ஒரு மகிழுந்தினை வடிவமைக்கவும் இயலும். செயற்கை நுண்ணறிவினைப் பயன்படுத்தி ரோபாட்டுகள் தாங்கள் அடுத்து என்ன செய்ய வேண்டும் என்ற முடிவினையும் தாங்களே எடுக்க இயலும்.

### ரோபாட்டுகளின் உணர்திறன்

மின்னணு உணர்விகள் ரோபாட்டுகளின் கண்களாகவும், காதுகளாகவும் உள்ளன. இரட்டைக் கேமராவானது அதற்கு இந்த உலகம் பற்றிய முப்பரிமாணப் பிம்பத்தினை அளிக்கிறது. மைக்ரோஃபோன்கள் ஒலியை உணர உதவுகின்றன. அழுத்த உணர்விகள் அவற்றிற்கு தொடுதலுக்கான நுட்பத்தினை அளித்து ஒரு முட்டையை அல்லது பாரமான பொருள் ஒன்றைத் தூக்கும்போது எவ்வாறு

பிடிக்க வேண்டும் என உணர்த்துகின்றன. அதனுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள கணிப்பொறி ரேடியோ அலைகள் பரிமாற்றம் மூலம் செய்திகளை அனுப்பவும், பெறவும் உதவுகின்றது.

இராணுவப் பயன்பாட்டிற்கான நான்கு கால் ரோபோ

## செயற்கை நுண்ணறிவு

செயற்கை நுண்ணறிவு என்பது மனித மூளை போன்று சிந்திக்கத்தக்க வகையில் கணினி செயல்பாடுகளை உருவாக்குவதாகும். இன்றைய நிலையில் நாம் அதனை அடையவில்லையெனினும், கூட்டத்திற்கு நடுவிலுள்ள முகங்களை அடையாளம் கண்டு கொள்ளும் வகையில் சில கணினிகளை வடிவமைக்க முடியும்.

## ரோபாட்டுகளால் சிந்திக்க இயலுமா ?

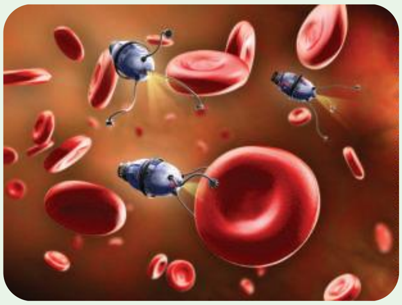
ரோபாட்டுகளால் சிந்திக்க இயலும். சதுரங்கம் போன்ற மிகுந்த சிக்கலான விளையாட்டுகளை மனிதனைவிட இவை சிறப்பாக விளையாடுகின்றன. ஆனால் ஒரு ரோபாட்டால் சிந்திப்பதை உணரமுடியுமா? மனிதர்கள் அக உணர்வுநிலை உள்ளவர்கள்.

தொழிற்சாலைப் பயன்பாட்டிற்கான ரோபாட்

நாம் சிந்திக்கிறோம் என்பதனை நம்மால் உணரமுடியும். ஆனால், அந்த அக உணர்வு நிலை எப்படி இயங்குகிறது என்பதைப் புரிந்து கொள்ளமுடியாது. ரோபாட்டுகள் எப்போதும் அக உணர்வு நிலையில் இருக்குமா என்பதை நம்மால் கூறமுடியாது.

## நானோரோபாட்டுகள்

நானோரோபாட்டுகள் நுண்ணிய இடங்களில் தங்கள் பணிகளைச் செய்வதற்காக உருவாக்கப்பட்ட மிகச் சிறிய ரோபாட்டுக்கள் ஆகும். வருங்காலங்களில் நம்மால் இரத்த ஓட்டத்தில் நானோபோட்டுகளைச் செலுத்துவதன் மூலம், நடைமுறையில் சாத்தியமில்லாத நுண்ணிய, கடினமான அறுவை சிகிச்சைகளை மேற்கொள்ள இயலும். ஒரு நானோரோபாட்டை இரத்த ஓட்டத்தில் செலுத்தி அதன் மூலம் நல்ல செல்களை அழிக்காமல் புற்றுநோயால் பாதிக்கப்பட்ட செல்களை மட்டும் அழித்தால் எவ்வளவு சிறப்பாக இருக்கும் என்று உங்களால் கற்பனை செய்து பார்க்கமுடிகிறதா?



எதிர்காலத்தில் நானோ ரோபாட்டுகள்

## நினைவில் கொள்க.

- இயக்கம் மற்றும் ஓய்வு ஆகியவை ஒன்றுக்கொன்று சார்புள்ளவை.
- வேறொரு நிலையில் இருந்து பார்க்கும் போது, ஓய்வு நிலையில் உள்ள அனைத்துப் பொருள்களும் இயக்கநிலையில் உள்ளது போலும், இயக்க நிலையில் உள்ள பொருள்கள் ஓய்வு நிலையில் உள்ளது போலும் தோன்றும்.
- தள்ளுதல் அல்லது இழுத்தல் செயல்கள் மூலம் ஒரு பொருளின் மீது விசையானது செயல்படுத்தப்படுகிறது. இவ்விசையானது உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற புறக்காரணிகளால் செயல்படுத்தப்படலாம்.

- பொருளின்மீது செயல்படுத்தப்படும் விசையானது, பொருளை ஓய்வு நிலையிலிருந்து இயக்க நிலைக்கு மாற்றலாம்; இயங்கும் பொருளின் வேகத்தையோ அல்லது திசையையோ அல்லது இரண்டையுமோ மாற்றலாம்; பொருளின் வடிவத்தில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தலாம்.
- சில விசைகள் தொடு விசைகளாகவும், சில விசைகள் தொடா விசைகளாகவும் செயல்படக்கூடியவை.
- சராசரி வேகம் = கடந்த தொலைவு / எடுத்துக்கொண்ட காலம் (s = d/t)
- வேகத்தின் அலகு மீ/வினாடி
- இயக்கத்தினை அதன் பாதையைப் பொருத்தும் (கால ஒழுங்கு உடையவை மற்றும் கால ஒழுங்கு அற்றவை), வேகத்தைப் பொருத்தும் (சீரான இயக்கம் மற்றும் சீரற்ற இயக்கம்) வகைப்படுத்தலாம்.

## மதிப்பீடு

I3V1P

### I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. வேகத்தின் அலகு ______________

   அ) மீ ஆ) வினாடி

   இ) கிலோகிராம் ஈ) மீ/வி

2. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது அலைவுறு இயக்கம் ?

   அ) பூமி தன் அச்சைப் பற்றிச் சுழல்தல்

   ஆ) நிலவு பூமியைச் சுற்றி வருதல்

   இ) அதிர்வுறும் கம்பியின் முன்பின் இயக்கம்

   ஈ) மேற்கண்ட அனைத்தும்

3. கீழ்க்கண்டவற்றுள் சரியான தொடர்பினைத் தேர்ந்தெடு.

   அ) வேகம் = தொலைவு x காலம்

   ஆ) வேகம் = தொலைவு / காலம்

   இ) வேகம் = காலம் / தொலைவு

   ஈ) வேகம் = 1 / (தொலைவு x காலம்)

4. கீதா தன் தந்தையுடன் ஒரு வண்டியில் அவளுடைய வீட்டிலிருந்து 40 கி.மீ தொலைவிலுள்ள அவளது மாமா வீட்டிற்குச் செல்கிறாள். அங்கு செல்வதற்கு 40 நிமிடங்கள் எடுத்துக் கொண்டாள்.

   கூற்று 1: கீதாவின் வேகம் 1 கி.மீ/நிமிடம்

   கூற்று 2: கீதாவின் வேகம் 1 கி.மீ/மணி

   அ) கூற்று 1 மட்டும் சரி

   ஆ) கூற்று 2 மட்டும் சரி

   இ) இரண்டு கூற்றுகளும் சரி

   ஈ) இரண்டு கூற்றுகளும் தவறு

### II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

1. சாலையில் நேராகச் செல்லும் ஒரு வண்டியின் இயக்கம் ____________ இயக்கத்திற்கு ஒரு உதாரணமாகும்.
2. புவிஈர்ப்பு விசை __________ விசையாகும்.
3. மண்பாண்டம் செய்பவரின் சக்கரத்தின் இயக்கம் ______________ இயக்கமாகும்.
4. ஒரு பொருள் சமகால இடைவெளியில் சம தொலைவைக் கடக்குமானால், அப்பொருளின் இயக்கம் ______________

### III. சரியா அல்லது தவறா என எழுதுக. தவறாக இருப்பின் சரியான கூற்றை எழுதுக.

1. மையப் புள்ளியைப் பொருத்து முன்னும் பின்னும் இயங்கும் இயக்கம் அலைவு இயக்கம் ஆகும்.
2. அதிர்வு இயக்கமும், சுழற்சி இயக்கமும் கால ஒழுங்கு இயக்கமாகும்.
3. மாறுபட்ட வேகத்துடன் இயங்கும் வாகனங்கள் சீரான இயக்கத்தில் உள்ளன.
4. வருங்காலத்தில் மனிதர்களுக்குப் பதிலாக ரோபாட்டுகள் செயல்படும்.

### IV. ஒப்புமையின் அடிப்படையில் நிரப்புக.

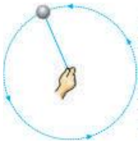
1. பந்தை உதைத்தல் : தொடு விசை :: இலை கீழே விழுதல் : __________
2. தொலைவு : மீட்டர் :: வேகம் : __________
3. சுழற்சி இயக்கம் : பம்பரம் சுற்றுதல் :: அலைவு இயக்கம் : __________

## V. பொருத்துக.

1. அ) வட்ட இயக்கம்

2. ஆ) அலைவு இயக்கம்

3. இ) நேர்கோட்டு இயக்கம்

4.  ஈ) சுழற்சி இயக்கம்

5. உ) நேர்கோட்டு இயக்கமும், சுழற்சி இயக்கமும்

## VI. சீரான வேகத்தில் காட்டினுள் செல்லும் ஒரு யானை கடக்கும் தொலைவு, காலத்துடன் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. சீரான வேகத்தின் அடிப்படையில் கீழ்கண்ட அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்க.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| தொலைவு (மீ) | 0 | 4 | | 12 | | 20 |
| காலம் (வி) | 0 | 2 | 4 | | 8 | 10 |

## VII. அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்க.

| | | |
|---|---|---|
| கால ஒழுங்கற்ற இயக்கம் | | |
| ↓ | ↓ | ↓ |
| | குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் நடைபெறும் இயக்கம் | குறிப்பிட்ட அச்சைப் பற்றிச் சுழலும் இயக்கம் |

## VIII. ஓரிரு வார்த்தையில் விடை எழுதுக.

1. தொடுதல் நிகழ்வின்றி ஒரு பொருள் மீது செயல்படும் விசை ______________
2. காலத்தைப் பொருத்து ஒரு பொருளின் நிலை மாறுபடுவது ______________.
3. ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் மீண்டும் மீண்டும் நிகழும் இயக்கம்______________.
4. சமகால இடைவெளியில், சமதொலைவைக் கடக்கும் பொருளின் இயக்கம் ___________.
5. நுணுக்கமான அல்லது கடினமான வேலைகளைச் செய்யுமாறு கணினி நிரல்களால் வடிவமைக்கப்பட்ட இயந்திரம் ___________.

## IX. சுருக்கமாக விடையளி.

1. விசை – வரையறு.
2. பொருள் நகரும் பாதையின் அடிப்படையிலான இயக்கங்களைக் கூறுக.
3. இயங்கும் மகிழுந்தினுள் நீ அமர்ந்திருக்கும் போது உன் நண்பனைப் பொருத்து ஓய்வு நிலையில் இருக்கிறாயா அல்லது இயக்க நிலையில இருக்கிறாயா?
4. பூமியின் சுழற்சி கால ஒழுங்கு இயக்கமாகும் – காரணம் கூறு.
5. சுழற்சி இயக்கம், வளைவுப்பாதை இயக்கம் வேறுபடுத்துக.

## X. கணக்கீடு.

1. ஒரு வண்டியானது 5 மணி நேரத்தில் 400 கி.மீ தூரத்தைக் கடந்தால் வண்டியின் வேகம் என்ன?

## XI. விரிவாக விடையளி.

1. இயக்கம் என்றால் என்ன?
2. பல்வேறு இயக்கங்களை உதாரணத்துடன் வகைப்படுத்துக.

## XII. எடுத்துக்காட்டுகளைக் கொண்டு பூர்த்தி செய்க.

| | |
|---|---|
| நேர்கோட்டு இயக்கம் | |
| வளைவுப்பாதை இயக்கம் | |
| தற்சுழற்சி இயக்கம் | வண்டிச்சக்கரத்தின் இயக்கம் |
| வட்ட இயக்கம் | |
| அலைவு இயக்கம் | |
| ஒழுங்கற்ற இயக்கம் | |

## இணையச் செயல்பாடு

### விசை மற்றும் இயக்கம்

விளையாடி பார்போமா
விசை மற்றும் இயக்கம்.

### படிநிலைகள்:

- Google தேடுபொறி / உலாவிக்குள் சென்று விசை பற்றி அறிந்து கொள்ள "FORCE AND MOTION" PhET என்று தட்டச்சு செய்யவும். ஒரு கயிறை இரு வண்ண ஆடை அணிந்த மனிதர்கள் இருபக்கம் இழுப்பது போல் திரையில் தோன்றும். அதைத் தரவிறக்கம் செய்து நிறுவிக்கொள்ளவும் ஒரு பக்க மனிதனை அழுத்தி, GO என்கிற பொத்தானை அழுத்தவும்.
- வலது பக்கத்தில் மனிதன் இருப்பதால் பொருள் வலது பக்கம் நோக்கி நகரும்.
- இப்பொழுது நீல நிற மனிதனை இடது பக்கத்தில் வைக்கும்பொழுது இருபக்க விசை சமமாக இருப்பதால் பொருள் நகர்வதில்லை.
- இதைப் போல இருபக்கமும் மனிதர்களைச் சமமாகவும் அதிகமாகவும் வைத்து விசையின் திறனைக் குறித்து அறிந்து கொள்ளலாம்.

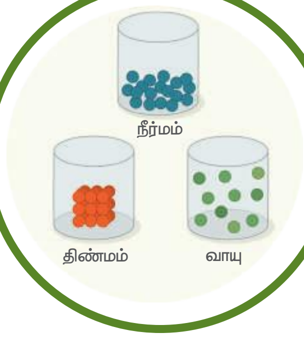
படி 1

படி 2

படி 3

**உரலி:**
https://phet.colorado.edu/en/simulation/forces-and-motion-basics

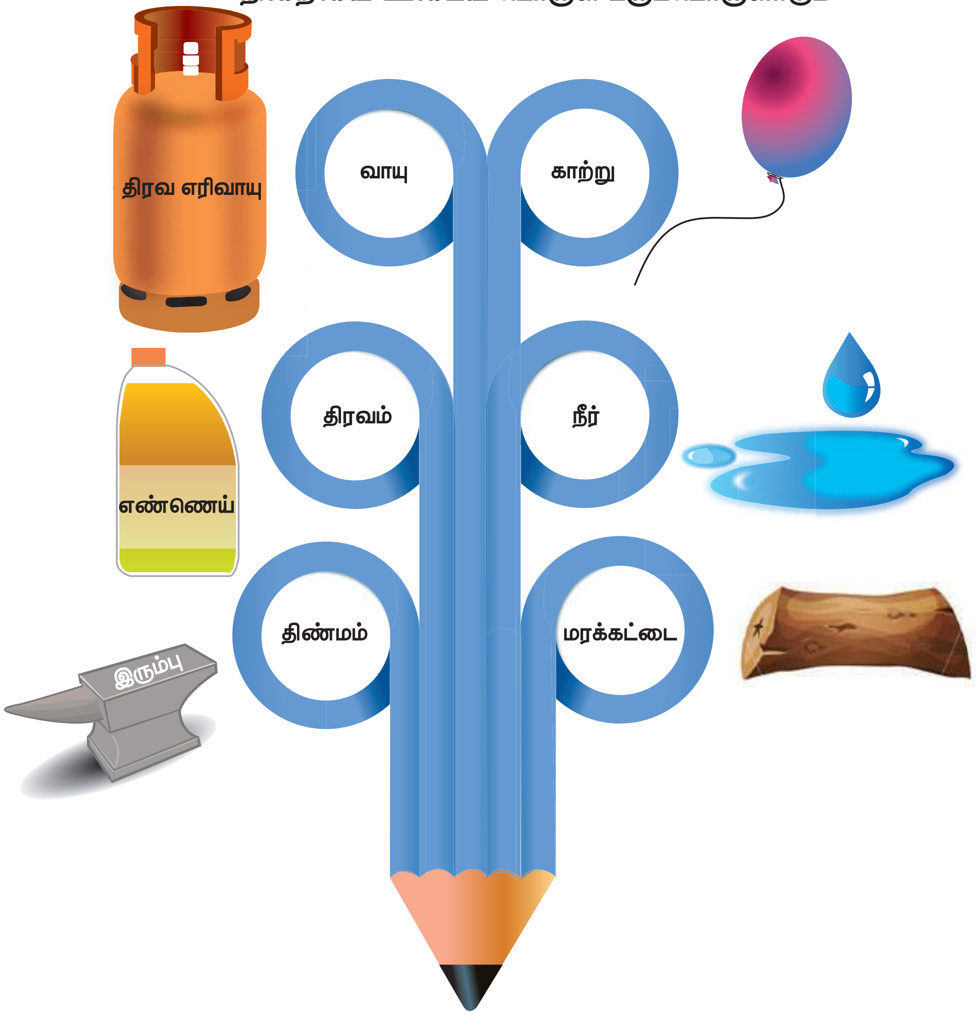
*படங்கள் அடையாளத்திற்காக மட்டுமே.




அலகு

# 3 நம்மைச் சுற்றியுள்ள பருப்பொருள்கள்

**இடத்தை அடைத்துக்கொள்ளக்கூடிய மற்றும் நிறையை உடைய பொருள் பருப்பொருளாகும்**




## கற்றல் நோக்கங்கள்

- பருப்பொருள்களை வரையறுத்து, அவற்றின் பண்புகள் பற்றிய புரிதலை மேம்படுத்துதல்.
- சில பண்புகளின் அடிப்படையில் பொருள்களை வகைப்படுத்துதல்.
- திண்ம், திரவம் மற்றும் வாயுக்களை அவற்றின் துகள் அமைப்பின் அடிப்படையில் வேறுபடுத்துதல்.
- தூய பொருள்களையும், கலவைகளையும் வேறுபடுத்துதல்.
- கலவைகளைப் பிரித்தலின் அவசியத்தைக் கண்டறிதல்.
- கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரிக் கலவைகளைப் பிரிப்பதற்கு, தகுந்த முறைகளைப் பரிந்துரைத்தல்.
- உணவுக் கலப்படம் குறித்தும், அது ஏற்படுத்தும் தீய விளைவுகள் குறித்தும் விழிப்புணர்வு பெறுதல்.

## அறிமுகம்

நம்மைச் சுற்றிலும் பருப்பொருள்கள் உள்ளன. நாம் சுவாசிக்கும் காற்று, பருகும் நீர் மற்றும் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தும் பொருள்கள் அனைத்தும் பருப்பொருளால் ஆனவை. நிறையை உடைய மற்றும் இடத்தை அடைத்துக் கொள்ளக்கூடிய பொருள்கள் அனைத்தும் பருப்பொருள்கள் எனப்படுகின்றன. பருப்பொருள்கள் மூன்று நிலைகளில் காணப்படுகின்றன. அவை, திண்மம், நீர்மம் மற்றும் வாயு ஆகும். பருப்பொருள்கள் எவற்றால் ஆனவை தெரியுமா?

பருப்பொருள்கள் அணுக்களால் ஆனவை. அணுக்கள் மிகச் சிறிய துகள்கள் ஆகும். நம்முடைய கண்கள் மற்றும் உருப்பெருக்கியினால்கூட பார்க்கமுடியாத அளவிற்கு அணுக்கள் மிகச்சிறியவை. ஒரு காகிதத்தாளின் தடிமன் இலட்சக்கணக்கான அணுக்களின் தடிமனைக் கொண்டது. அணுக்களின் அமைப்பைக் கண்டறிய அறிவியல் தொழில்நுட்பங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஸ்கேனிங் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி (Scanning Electron Microscope) மற்றும் ஊடுபுழை எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி (Tunnelling Electron Microscope) போன்றவை அணுக்களின் அமைப்பைக் கண்டறியப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அணுக்களைப் பற்றி உயர்வகுப்புகளில் மேலும் பார்க்கலாம். இப்போது பருப்பொருளின் மூன்று நிலைகளைப் பற்றி நாம் தெரிந்துகொள்வோம்.

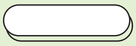
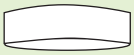
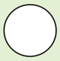
## 3.1 பருப்பொருளின் இயற்பியல் தன்மை

பருப்பொருள்கள் இடத்தை அடைத்துக் கொள்ளும் மற்றும் அவற்றிற்கு நிறை உண்டு. பருப்பொருள்கள் எத்தகைய தன்மையுடையவை என்ற கேள்விக்கு தத்துவமேதைகள் பதில் காண முற்பட்டனர். அவர்கள் சில கருத்துக்களையும் கூறினர்.

ஒரு சிறிய நூல் (கயிறு) ஒன்று துண்டு துண்டாக தொடர்ந்து கத்தியால் வெட்டப்படுவதாகக் கருதுவோம். அது ஒரு தருணத்தில் முடிவற்ற நிலையை அடையும்.

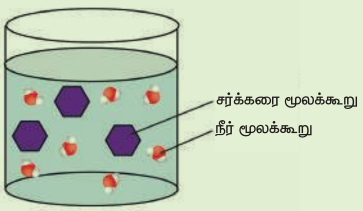
### செயல்பாடு 1

சிறிதளவு சர்க்கரைப் படிகங்களை எடுத்துக் கொள்ளவும். ஒரு உருப்பெருக்கும் லென்சின் வழியாக கவனமாக அவற்றை உற்றுநோக்கவும்.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| |  | | |  |  |
| அ | ஆ | இ | ஈ | உ | ஊ |

கொடுக்கப்பட்டுள்ள எந்த உருவத்துடன் சர்க்கரைப் படிகத்தின் உருவம் ஒத்துப்போகின்றது என்று கூறவும்.

அ ஆ இ ஈ உ ஊ

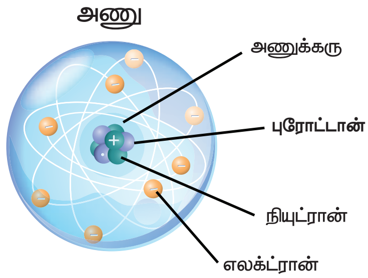


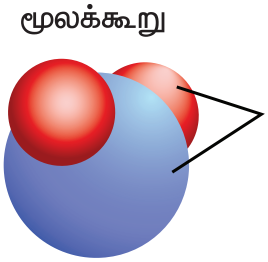

சில சர்க்கரைப் படிகங்களை நீரில் இடவும்.

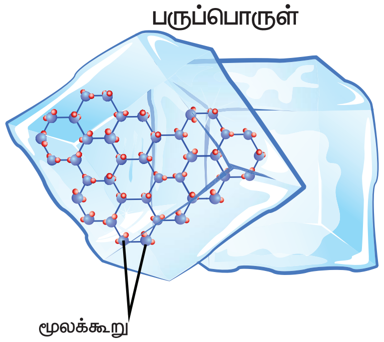
சர்க்கரைப் படிகங்களில் என்ன மாற்றம் நிகழ்கிறது?

சர்க்கரைப் படிகங்களும் மூலக்கூறுகளால் ஆனவையே. சர்க்கரை நீரில் கரையும்பொழுது, சர்க்கரைப் படிகங்கள் உடைக்கப்படுவதால் சர்க்கரை மூலக்கூறுகள் நீர் முழுவதும் பரவுகின்றன.

இந்நிகழ்வு அந்நீரினை இனிப்புச் சுவை கொண்டதாக மாற்றுகிறது. அந்த சர்க்கரை மூலக்கூறுகள் கண்களால் காண இயலாத அளவு சிறியதாக உள்ளதால் நம்மால் அவற்றைப் பார்க்க முடிவதில்லை. ஒரு சிறிய அளவுள்ள எந்த ஒரு பருப்பொருளிலும் மில்லியன் எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகள் இருக்கும் (ஒரு மில்லியன் = 10 இலட்சம்).




அதனை நம்மால் வெட்ட முடியாது. இந்த சிறிய துண்டும் இலட்சக்கணக்கான மூலக்கூறுகளைக் கொண்டிருக்கும். இம்மூலக்கூறுகள் மிகச் சிறிய அணுக்களால் ஆனவை. பருப்பொருள்கள் அத்தகைய சிறிய துகள்களால் ஆனவை. இவற்றை சக்திவாய்ந்த நுண்ணோக்கியால் கூட பார்க்க முடியாது.

### பருப்பொருளின் சிறப்புப் பண்புகள்

1. பருப்பொருளின் துகள்களுக்கு இடையே அதிக இடைவெளி உள்ளது. அது ஒவ்வொரு பருப்பொருளிலும் வேறுபட்டிருக்கும்.

ஒரு தேக்கரண்டி சர்க்கரையை ஒரு குவளை நீரில் சேர்க்கவும். நன்றாகக் கலக்கவும். இப்போது சர்க்கரை முழுவதும் மறைகிறது. சர்க்கரை எங்கே சென்றது? அந்தக் குவளை நீர் இப்போது இனிப்பாக இருக்குமா? நீரின் துகள்களுக்கு இடையில் இடைவெளி உள்ளது. சர்க்கரைத் துகள்கள் அந்த இடைவெளிகளை நிரப்புகின்றன.

2. பருப்பொருளின் துகள்களுக்கு இடையே ஈர்ப்பு விசை உள்ளது.

இவ்விசையேதுகள்களைப்பிணைக்கிறது. இந்த விசை ஒவ்வொறு பருப்பொருளிலும் மாறுபடுகிறது.

### பருப்பொருள்களை வகைப்படுத்தல்

மேற்கண்ட பண்புகளின் அடிப்படையில் பருப்பொருள்களை திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயு என மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம். இவையே பொருள்களின் இயற்பியல் நிலைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

## 3.2 திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயுக்களின் நிறை, வடிவம் மற்றும் பருமன்

நாம் ஒரு சிறிய கல்லை எடுத்துக் கொள்வோம் கீழ்க்கண்ட வினாக்களுக்கு விடையளி.

❖ கல் ஒன்றின் வடிவத்தை அறிய கொள்கலன் தேவையா? ஆம் / இல்லை

திண்மத்திற்கு கொள்கலன் தேவை இல்லை. அது எங்கிருந்தாலும் நிலையானது. ஏனெனில், அதன் துகள்கள் நெருக்கமாக அமைந்து குறிப்பிட்ட வடிவத்தைத் தருகின்றன. எனவே, சாதாரணமாக அதன் வடிவம் மாறாது.

❖ மைதானத்தில் இருந்து ஒரு கல்லை எடுத்துவந்து மேசையின் மீதோ அல்லது அலமாரியிலோ வைக்கும்போது அதன் வடிவம் மற்றும் பருமன் மாறுகிறதா? ஆம்/ இல்லை

மைதானத்திலிருந்து ஒரு கல்லை எடுத்து வந்து ஒரு மேசைமீது அல்லது அலமாரி மீது வைக்கும்போது அதன் வடிவம் மற்றும் பருமன் மாறாது.

**செயல்பாடு 2**

மூன்று பேர் கொண்ட குழுக்களாக அமரவும். கீழே உள்ள பொருள்களை உற்றுநோக்குக. அனைத்தும் உனக்கு நன்கு தெரிந்தவையா? அவையாவும் ஒரே மாதிரியானவையா அல்லது வெவ்வேறானவையா? எந்த அடிப்படையில் அவற்றை வகைப்படுத்துவாய்? ஒரே வகையிலா அல்லது பல வகையிலா? உனது குழு நபர்களுடன் விவாதித்து அதைக் குறித்துக்கொள்.

பென்சில் மற்றும் புத்தகம் ஆகியவை படிப்பதற்குப் பயன்படுபவை. வாளி மற்றும் சீப்பு ஆகியவை நெகிழியாலானவை. மேசை மற்றும் கரண்டி ஆகியவை மரத்தாலானவை. தேய்க்கும் நார் மற்றும் துடைப்பம் ஆகியவை கடினமானவை. ஆனால், நாய் பொம்மை மிருதுவானது. ஒளியானது கண்ணாடிக் குவளையில் உள்ள நீர் மற்றும் மூக்குக்கண்ணாடி ஆகியவற்றின் வழியே ஊடுருவும். ஆனால், ஆப்பிள் அல்லது இரும்புப் பெட்டியின் வழியே ஒளி ஊடுருவாது. மாடு மற்றும் பறவை போன்றவை உயிருள்ளவை, மற்றவை உயிரற்றவை. குவளையில் உள்ள நீர் திரவம். ஆனால் பலூனில் உள்ள காற்று வாயு. மற்றவை திண்மங்கள் ஆகும். இறகு மற்றும் காகிதக் குவளை மிதக்கும். ஆனால், ஆப்பிள் மற்றும் சிறு கல் போன்றவை மிதக்காது. நெகிழிப் பட்டையை இழுக்கமுடியும். ஆனால், சீப்பை இழுக்க முடியாது. இப்பொருள்கள் அனைத்தின் பண்புகளும் வேறுபட்டாலும் இவை அனைத்தும் பருப்பொருள்கள் ஆகும்.

**கீழ்க்காணும் அட்டவணையை நிரப்புக.**

நீ அவற்றின் பயன்கள், அவை உண்டான விதம் அல்லது மற்ற சில பண்புகள் கொண்டு அவற்றை வகைப்படுத்தலாம்.

| வரிசை எண் | மிதக்கும் பொருள்கள் | மூழ்கும் பொருள்கள் |
|---|---|---|
| 1. | | |
| 2. | | |
| 3. | | |

மேலே விவரிக்கப்பட்ட பண்புகளின் அடிப்படையில் மேலும் பல அட்டவணைகளை அமைக்க முயற்சி செய்யவும். நீ எத்தனை அட்டவணைகளை அமைப்பாய்?

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பருப்பொருள்களை திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயுக்களாக எவ்வாறு வகைப்படுத்தினாய்? செங்கல் மற்றும் கதவு போன்ற வலுவான பொருள்கள் திண்மங்கள்; பாயும் தன்மையுள்ளவை திரவங்கள்; மற்றும் எளிதில்

பாயும் தன்மையுள்ள பொருள்கள் வாயுக்கள் ஆகிய சில பண்புகளின் அடிப்படையில் நீ அவற்றை வகைப்படுத்தி இருப்பாய். நன்று, அது சரியே.

**செயல்பாடு 3**

இயற்பியல் நிலையின் அடிப்படையில் சில பொருள்களை வகைப்படுத்தும்படி மலரிடம் கேட்கப்பட்டது. அவள் அவற்றை அட்டவணைப்படுத்தினாள். நீங்கள் அதை ஒப்புக்கொள்கிறீர்களா? நீங்கள் ஒப்புக் கொள்ளாதவற்றை மீண்டும் அட்டவணைப்படுத்தி, உங்களது ஆசிரியரிடம் காண்பிக்கவும். (இரு குழுக்களாகச் செயல்படவும்).

| | | |
|---|---|---|
| சுண்ணக்கட்டி | காற்று | நீராவி |
| நீர் | மழை | எலுமிச்சை |
| பலூனில் உள்ள காற்று | கல் | எலுமிச்சைச் சாறு |
| ஆறு | காற்று | புகை |
| செங்கல் | மேசை | கதவு |

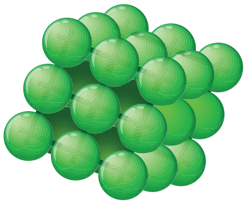
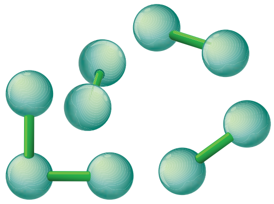
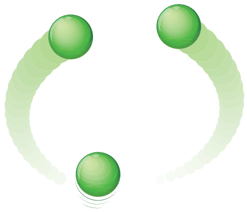
## 3.3. விரவுதல்

மேசையின் மீது ஒரு புத்தகத்தை வைக்கவும். அதை நகர்த்தாமல் ஐந்து நிமிடம் கவனி. ஒரு குவளை நீரை எடுத்துக்கொண்டு அதில் எழுதுகோலைப் பயன்படுத்தி ஒரு துளி மையைச் சேர்க்கவும். அதனை அசைக்காமல் அல்லது கலக்காமல் வைத்திருக்கவும். இப்பொழுது அறையின் ஒரு மூலையில் ஊதுவத்தியை ஏற்றி வைக்கவும்.

கீழ்க்காணும் கேள்விகளுக்கு விடையளி.

- புத்தகம் நகர்கிறதா?
- நீல மையின் துகள்கள் நகர்ந்து தன்னிச்சையாக நீரில் பரவுகின்றனவா? அது கலப்பதற்கு எவ்வளவு நேரம் எடுத்துக்கொள்கிறது?
- அறையின் எந்தப் பகுதியில் நீ நின்றாலும் ஊதுவத்தியின் மணத்தை நுகரமுடிகிறதா?
- எவ்வளவு விரைவாக மணம் பரவுகிறது? அது எப்படிப் பரவுகிறது?

வாயுக்கள் மற்றும் திரவங்களின் துகள்கள் எளிதாகவும் வேகமாகவும் நகர்கின்றன என்று நாம் கூறலாம். ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தை அடைத்துக்கொள்ளும் வகையில் துகள்கள் பரவும் பண்பையே விரவுதல் என்கிறோம். திண்மங்களில் உள்ள துகள்கள் நெருக்கமாக அமைந்துள்ளதால் அவை திரவம் மற்றும் வாயுக்களின் துகள்களைப்போல பரவாது. எனவே மை துகள்கள் மற்றும் புகைத் துகள்கள் அங்குமிங்கும் விரவுகின்றன. ஆனால், புத்தகம் மேசைமீது அப்படியே இருக்கிறது.

| திண்மத்தில் உள்ள துகள்கள் | திரவத்தில் உள்ள துகள்கள் | வாயுக்களில் உள்ள துகள்கள் |
|---|---|---|
|  |  |  |
| மிகவும் குறைந்த இடைவெளியுடன் திண்மத்தில் துகள்கள் நெருக்கமாகப் பொதிந்துள்ளன. எ.கா. கல் | திண்மத்தைவிட திரவத்தில் குறைந்த இடைவெளியுடன் தாறுமாறாக அல்லது ஒழுங்கற்ற நிலையில் துகள்கள் அமைந்துள்ளன. எ.கா. நீர் | அதிக இடைவெளியுடன் எளிதில் நகரக்கூடிய வகையில் வாயுவில் துகள்கள் அமைந்துள்ளன. எ.கா. காற்று |

### செயல்பாடு 4

பழச்சாறு போன்ற திரவத்தை இரண்டு பாக்கெட்டுகள் எடுத்துக்கொள். இரண்டு பாக்கெட்டுகளிலும் 100 மிலி என எழுதப்பட்டுள்ளது. பாக்கெட்டுகளில் உள்ள பழச்சாறு போன்ற திரவத்தை வெவ்வேறு வடிவமுள்ள (A மற்றும் B) குவளைகளில் ஊற்றவும்.

- **பழச்சாறின் வடிவம் மாறுகிறதா? ஆம்/இல்லை**

  ஒரு திரவத்தை நிரப்ப கொள்கலன் தேவைப்படுகிறது. மேலும், திரவம் கொள்கலனின் வடிவத்தைப் பெறுகிறது. ஏனெனில், திரவத் துகள்கள் ஒன்றன்மீது ஒன்று நழுவி நகர்கின்றன.

- **ஒரு பெரிய கலன் அல்லது சிறிய கலனில் ஊற்றப்படும்போது அவற்றின் பருமன் மாறுகிறதா? ஆம்/இல்லை**

  இரண்டு கலன்களிலும் பழச்சாறின் அளவு சமமாக உள்ளது.

- **பருமன் மாறியுள்ளாதா இல்லையா என்பதை நீ எவ்வாறு அறிவாய்?**

  பெரிய கலனில் இருந்தாலும் அல்லது சிறிய கலனில் இருந்தாலும் திரவத்தின் பருமன் ஒன்றாக இருக்கும். ஆனால், அதன் வடிவம் மாறுகிறது.

### செயல்பாடு 5

காற்று நிரப்பப்படாத சைக்கிள் டியூபினை எடுத்துக்கொள். அதில் காற்றை நிரப்பி பின்பு அதைத் தூக்கிப்பார். அதன் நிறையில் ஏதேனும் மாற்றம் தெரிகிறதா? காற்றுக்கு நிறை உண்டு என அறிகிறாயா?

காற்று இடத்தை அடைத்துக் கொள்ளும்; அதற்கு நிறையும் உண்டு ஆகவே, நம்மால் காணமுடியாத காற்றும் ஒரு பருப்பொருளே. பருப்பொருள்களைப் பற்றி மேலும் தெரிந்துகொள்ள முயற்சி செய்வோம்.

**சோதித்துப் பாருங்கள்.**

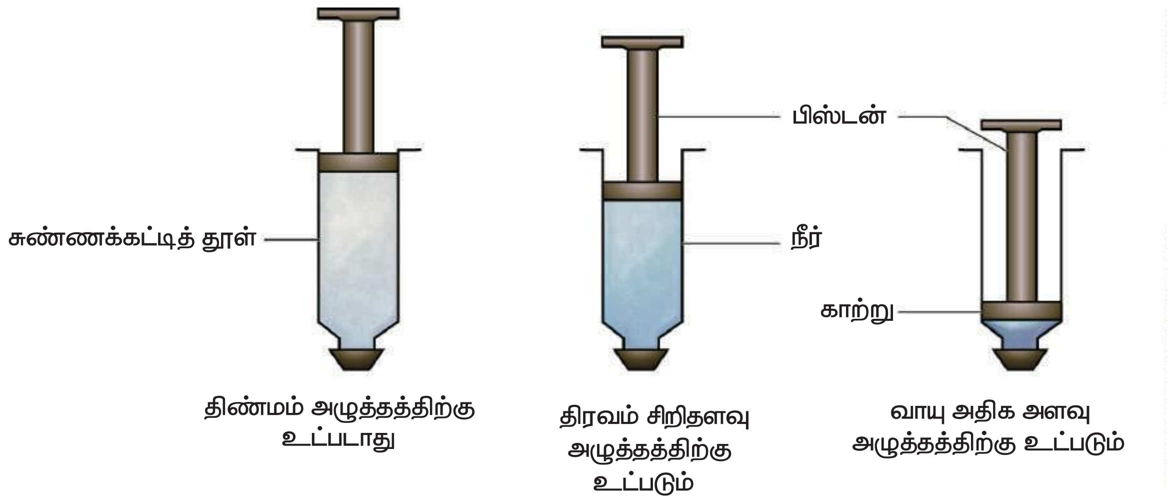
1. நொறுங்கும் மற்றும் ஒளி ஊடுருவும் தன்மையுள்ள பொருள்களைக் கூறுக ____________.
2. நீளும் தன்மையுள்ள பொருள் ஒன்றைக் கூறுக ____________.
3. வளையும் தன்மையுள்ள இரண்டு பொருள்களைக் கூறுக ____________.

## 3.4. திண்மம் மற்றும் திரவத்தின் அழுத்தப் பண்பை வாயுக்களின் அழுத்தத்தோடு ஒப்பிடுதல்.

ஒரே மாதிரியான மூன்று நீர் உறிஞ்சும் குழாய்களை எடுத்துக்கொள். அதன் முனைகளை ஒரு மூடியினால் நன்கு மூடவும். பிஸ்டனை வெளியே எடுத்து, குழாயினை சுண்ணக்கட்டித் தூளால் நிரப்பு. பின்பு பிஸ்டனை வைத்து அழுத்த முயற்சி செய். நீ என்ன உற்றுநோக்குகிறாய்?

இரண்டாவது உறிஞ்சு குழாயில் நீரை நிரப்பு. பின்பு பிஸ்டனை அழுத்த முயற்சி செய். இதிலிருந்து என்ன அறிகிறாய்? மூன்றாவது உறிஞ்சு குழாயில் பிஸ்டனை இழுத்து காற்றை உறிஞ்சி பின்பு பிஸ்டனை அழுத்து. என்ன காண்கிறாய்? அழுத்துவது எளிதாக உள்ளதா அல்லது கடினமாக உள்ளதா? நீ உற்று நோக்கியவற்றை மற்ற குழுக்களுடன் பகிர்ந்துகொள்.

காற்று உள்ள உறிஞ்சு குழாயில் பிஸ்டனை எளிதில் அழுத்த இயலும் என்பதை நீ கவனித்திருப்பாய். நீரை அழுத்துவது கடினம் ஆனால் சுண்ணக்கட்டித் தூள் உள்ள பிஸ்டனை நகர்த்தவே இயலாது. திண்மம் மற்றும் திரவங்களை ஒப்பிடும்போது வாயுக்கள் அதிக அழுத்தத்திற்கு உட்படும் என இதன் மூலம் நாம் கூறலாம்.




**சிந்திக்க**

**திண்மம் ⟶ திரவம் ⟶ வாயு**

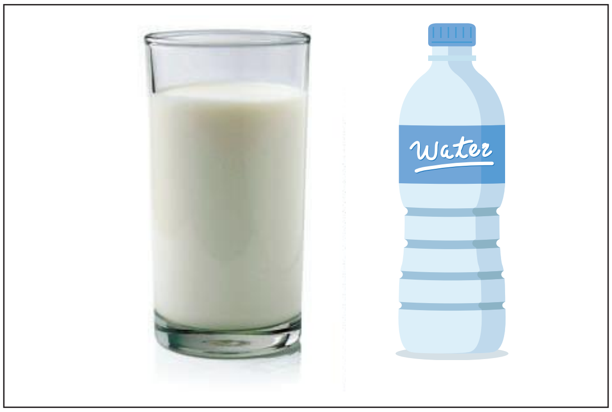
வாயு நிலையிலுள்ள பொருள்களை திரவ நிலைக்கு மாற்றும் நிகழ்வையே திரவமாக்கல் என்கிறோம். வாயுவின் அழுத்தத்தை அதிகரிக்கும்போது மூலக்கூறுகள் நெருங்கி வந்து அதன் வெப்பநிலை குறைகிறது. எனவே மூலக்கூறுகளின் ஆற்றல் குறைந்து அவை வாயுநிலையிருந்து திரவநிலைக்கு மாறுகின்றன.

## சுருக்கத் திரட்டு

| வ. எண் | திண்மம் | திரவம் | வாயு |
|---|---|---|---|
| 1 | குறிப்பிட்ட வடிவம் மற்றும் பருமன் கொண்டது. | குறிப்பிட்ட வடிவம் கிடையாது. திரவம் அது உள்ள கொள்கலனின் வடிவத்தைப் பெறுகிறது. | குறிப்பிட்ட வடிவமோ பருமனோ கிடையாது. |
| 2 | அழுத்தத்திற்கு உட்படாது. | சிறிதளவு அழுத்தத்திற்கு உட்படும். | அதிக அளவு அழுத்தத்திற்கு உட்படும். |
| 3 | துகள்களுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளி மிகவும் குறைவு. துகள்கள் மிக நெருக்கமாக அமைந்திருக்கும். | துகள்களுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளி அதிகம். துகள்கள் நெருக்கமாக அமைந்திருக்காது. எனவே, அவை எளிதில் நகரும். | துகள்களுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளி மிக அதிகம். துகள்கள் மிகவும் தளர்வாக அமைந்திருக்கும். |
| 4 | துகள்கள் ஒன்றையொன்று அதிக அளவில் ஈர்க்கின்றன. | திரவத்தின் துகள்களுக்கு இடையே உள்ள ஈர்ப்பு விசை திண்மப் பொருளில் உள்ளதைவிட குறைவு. | வாயுவின் துகள்களுக்கு இடையே உள்ள ஈர்ப்பு விசை மிகவும் குறைவு. |
| 5 | திண்மத்தின் துகள்கள் எளிதில் நகராது. | திரவத்தின் துகள்கள் எளிதில் நகரும். | வாயுவின் துகள்கள் அங்கும் இங்கும் தொடர்ந்து இயங்கும். |

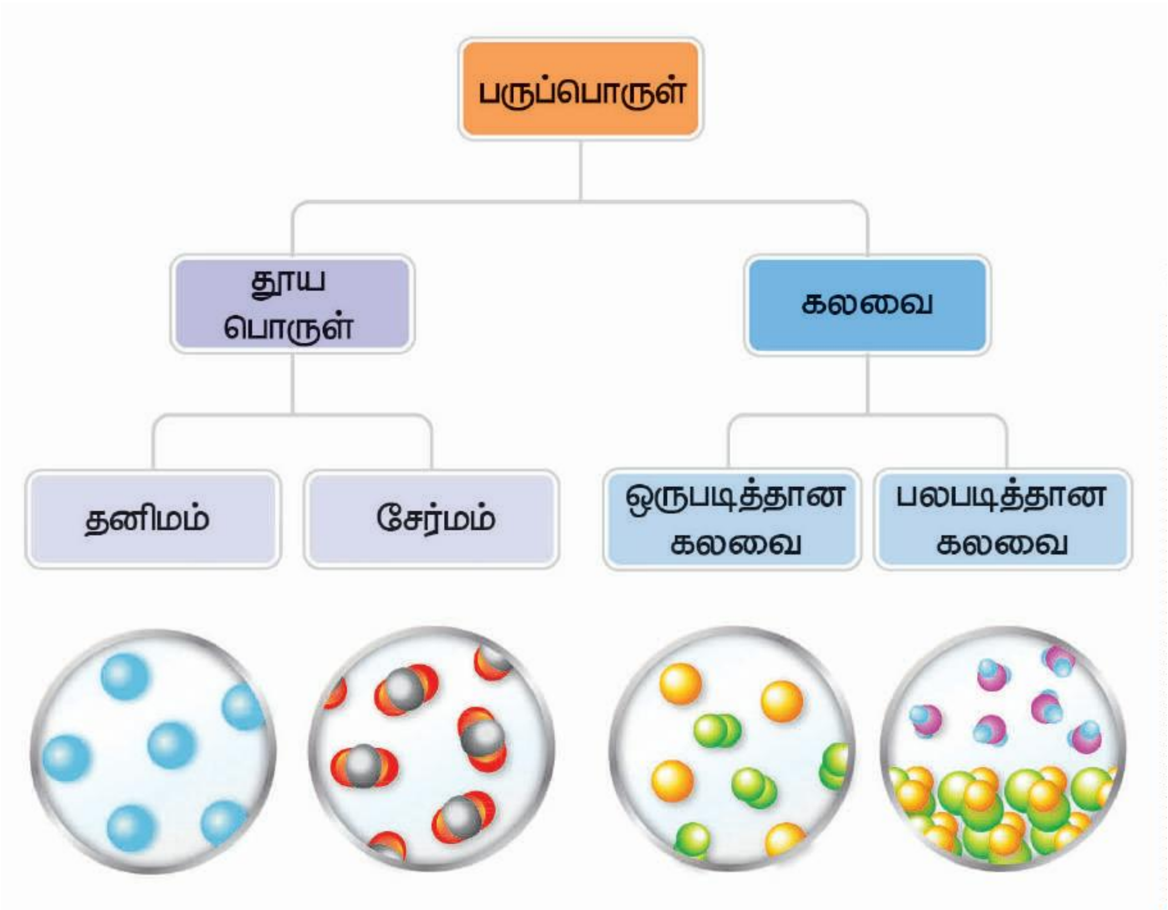
## 3.5. தூய பொருள்கள் மற்றும் கலவைகள்

சில பொருள்களை, அவை 100% தூய்மையானவை என்று கூறி கடைகளில் விற்பனை செய்வதைக் காண்கிறோம். பொதுமக்களைப் பொருத்தவரை தூய்மை என்றால் கலப்படமற்றது. அதாவது, எந்தவொரு தரம் குறைந்த பொருளையோ அல்லது தீய விளைவுகளை ஏற்படுத்தும் பொருள்களையோ கலக்கவில்லை என்பது பொருள். 100% தூய்மை எனக் கூறப்படும் பொருள்கள் உண்மையிலேயே தூய்மையானவையா?




ஒரு வேதியியலாளரைப் பொருத்தவரை 'தூய்மை' என்ற சொல்லின் பொருளே வேறு!

- ஒரு தூய பொருள் என்பது ஒரே தன்மையான துகள்களால் மட்டுமே ஆனது.
- தூய பொருள்கள் தனிமங்களாகவோ அல்லது சேர்மங்களாகவோ இருக்கலாம்.
- ஒரு தனிமம் என்பது சிறிய துகள்களாலான ஒரே வகை அணுக்களால் ஆனது.
- ஒரு மூலக்கூறு என்பது இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அணுக்களின் சேர்க்கையாகும்.
- ஒரு சேர்மம் என்பது இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் வேதியியல் சேர்க்கை மூலம் இணைந்து உருவாகக்கூடிய ஒரு பொருளாகும்.
- கலவை என்பது இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பகுதிப் பொருள்களைக் கொண்டதாகும்.



நாம் கீழ்க்காணும் உதாரணங்களைப் பார்ப்போம். நாம் பலவித தின்பண்டங்களை உண்கிறோம்.

பழக்கலவை மற்றும் மிக்சர் போன்றவற்றில் உள்ள சில பொருள்களை உங்களால் கூற முடியுமா? இக்கலவைகளில் உள்ள பகுதிப் பொருள்களை அவற்றின் நிறம், தோற்றம் மற்றும் சுவையின் அடிப்படையில் கண்டறியலாம்.

நாம் பொங்கல் தயாரிக்க அரிசி, பருப்பு, உப்பு, மிளகு, நெய் போன்ற பல பொருள்களைச் சேர்க்கிறோம். பொங்கல் என்ற உணவும் ஒரு கலவையே.

நாம் ஏன் இவற்றைக் கலவைகள் என்கிறோம்? ஏனெனில் இவை எளிதில் பிரிக்கக்கூடிய இரண்டோ அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பகுதிப் பொருள்களைக் கொண்டவை.

### ஆராய்க...

ஒரு கலவையில் அடங்கியுள்ள பகுதிப் பொருள்களை நாம் எப்பொழுதும் வெறும் கண்களால் பார்க்க இயலுமா?

நாம் காய்கறிக் கலவை மற்றும் சோடாவை ஒப்பிடுவோம். காய்கறிக் கலவையில் அடங்கியுள்ள பகுதிப் பொருள்களை எளிமையான முறையில் பிரிக்கமுடியும். சோடாவில் அடங்கியுள்ள பொருள்களை நாம் காணவோ அல்லது தனித்தனியே எளிமையான முறையில் பிரிக்கவோ முடியாது.

காய்கறிக் கலவை

சோடா

### நீங்களே முயற்சிக்கவும்

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் உள்ள கலவையைக் கண்டறிய. அவை கலவை எனில் 'ஆம்' எனவும், கலவை இல்லை எனில் 'இல்லை' எனவும் அட்டவணையில் குறிப்பிடவும். உன்னால் தீர்மானிக்க இயலாத நிலையில் 'எனக்குத் தெரியாது' எனக் குறிப்பிட்டு, பின்னர் அத்தகைய பொருள்களைப் பற்றி உனது ஆசிரியருடன் ஆலோசித்து அறியவும்.

| பொருள்கள் | ஆம்/இல்லை |
|---|---|
| ஆழ்துளைக் கிணற்று நீர் | |
| தாமிரக் கம்பி | |
| சர்க்கரைக் கட்டி | |
| உப்புக் கரைசல் | |

ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன், கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, நீராவி, மந்த வாயுக்கள் மற்றும் பிறவற்றை தன்னுள் கொண்டதால் காற்று என்பது ஒரு கலவையாகும். நீர், புரதம், கொழுப்பு மற்றும் பிற பொருள்கள் பாலில் காணப்படுகின்றன. பாலும் ஒரு கலவையாகும்.

நாம் பருகும் எலுமிச்சைச் சாறும் ஒரு கலவையாகும். நம்மில் சிலர் எலுமிச்சைச் சாறை குறைந்தளவு சர்க்கரையுடன் பருக விரும்புகிறோம். சிலர் அதிகளவு சர்க்கரையுடன்

பருக விரும்புகிறோம். சேர்க்கப்படும் சர்க்கரையின் அளவு வெவ்வேறாக இருப்பினும், அதிலுள்ள பகுதிப் பொருள்களான எலுமிச்சைச் சாறு, நீர் மற்றும் சர்க்கரை ஆகியவை ஒன்றாக இருக்கும் பட்சத்தில் அது எலுமிச்சைச் சாறு என்றே அழைக்கப்படும். சேர்க்கப்படும் நீரின் அளவோ அல்லது எலுமிச்சைச் சாறின் அளவோ மாறினாலும் அது கலவையாகவே இருக்கும். எனவே, கலவையில் அடங்கியுள்ள பகுதிப்பொருள்களின் அளவு நிலையான விகிதத்தில் இருக்க வேண்டும் என்கிற அவசியமில்லை.

- ஒரு கலவை என்பது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட ஒரே தன்மையுடைய துகள்களைக் கொண்ட தூய்மையற்ற பொருளாகும்.
- கலவையின் பகுதிப் பொருள்கள் எந்த விகிதத்திலும் கலந்திருக்கும்.

இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் இணைந்து ஒரு கலவையாக மாறலாம். எ.கா: 22 கேரட் தங்கத்தில் உள்ள தங்கம் மற்றும் தாமிரம் அல்லது தங்கம் மற்றும் காட்மியம் கலவைகள்.

இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட சேர்மங்கள் இணைந்து ஒரு கலவையாக மாறலாம். எ.கா: நீர், கார்பன் டைஆக்ஸைடு, இனிப்பு மற்றும் நிறமூட்டி ஆகியவற்றைக் கொண்ட சோடா.

ஒரு தனிமம் அல்லது சேர்மம் இணைந்து ஒரு கலவையாக மாறலாம். எ.கா: டிஞ்சரில் அயோடின் ஆல்கஹாலுடன் கலந்துள்ளது.

## 3.6. கலவைகளைப் பிரித்தல்

அனைத்துக் கலவைகளையும் அவை அமைந்துள்ளவாறு அப்படியே பயன்படுத்த இயலுமா? அல்லது கலவைகளின் பகுதிப் பொருள்களைப் பிரிக்கவேண்டியது அவசியமா? நாம் அன்றாடம் பயன்படுத்தும் பொருள்களில் பல பொருள்கள், பல்வேறு மூலங்களிலிருந்து பெறப்படுகின்றன. அவை, பெரும்பாலும் பிற பொருள்களுடன் கலந்தே காணப்படுகின்றன.

காபி மற்றும் ஐஸ்கிரீம் போன்ற கலவைகளை அப்படியே உண்கிறோம். அவற்றின் பகுதிப் பொருள்களைப் பிரிக்க வேண்டியதில்லை. உலோகங்கள் பூமியின் மேல் ஓட்டிற்கு அடியில் தாதுக்களாக அமைந்துள்ளன. தூய உலோகத்தினை நாம் பெற வேண்டுமெனில், பல படிகளை உள்ளடக்கிய செயல்முறைகளைப் பின்பற்றி தாதுக்களிலிருந்து அவற்றைப் பிரித்தெடுக்க வேண்டும்.

பிரித்தெடுத்தல் என்றால் என்ன? ஒரு கலவையில் இருந்து அவற்றின் பல பகுதிப் பொருள்களைத் தனித்தனியே பிரிக்கும் முறைக்கு பிரித்தெடுத்தல் என்று பெயர். பகுதிப் பொருள்களின் உண்மையான பண்புகள் மற்றும் பயன்பாட்டினை அறிய பொருள்களைப் பிரித்தல் அவசியம்.

கலவைகளை எப்பொழுது, ஏன் பிரிக்க வேண்டும்?

❖ கலவைகளில் உள்ள மாசுக்களையும், தீங்கு விளைவிக்கும் பகுதிப் பொருள்களையும் நீக்குவதற்கு. எ.கா: அரிசியில் உள்ள கற்களை நீக்குதல்.

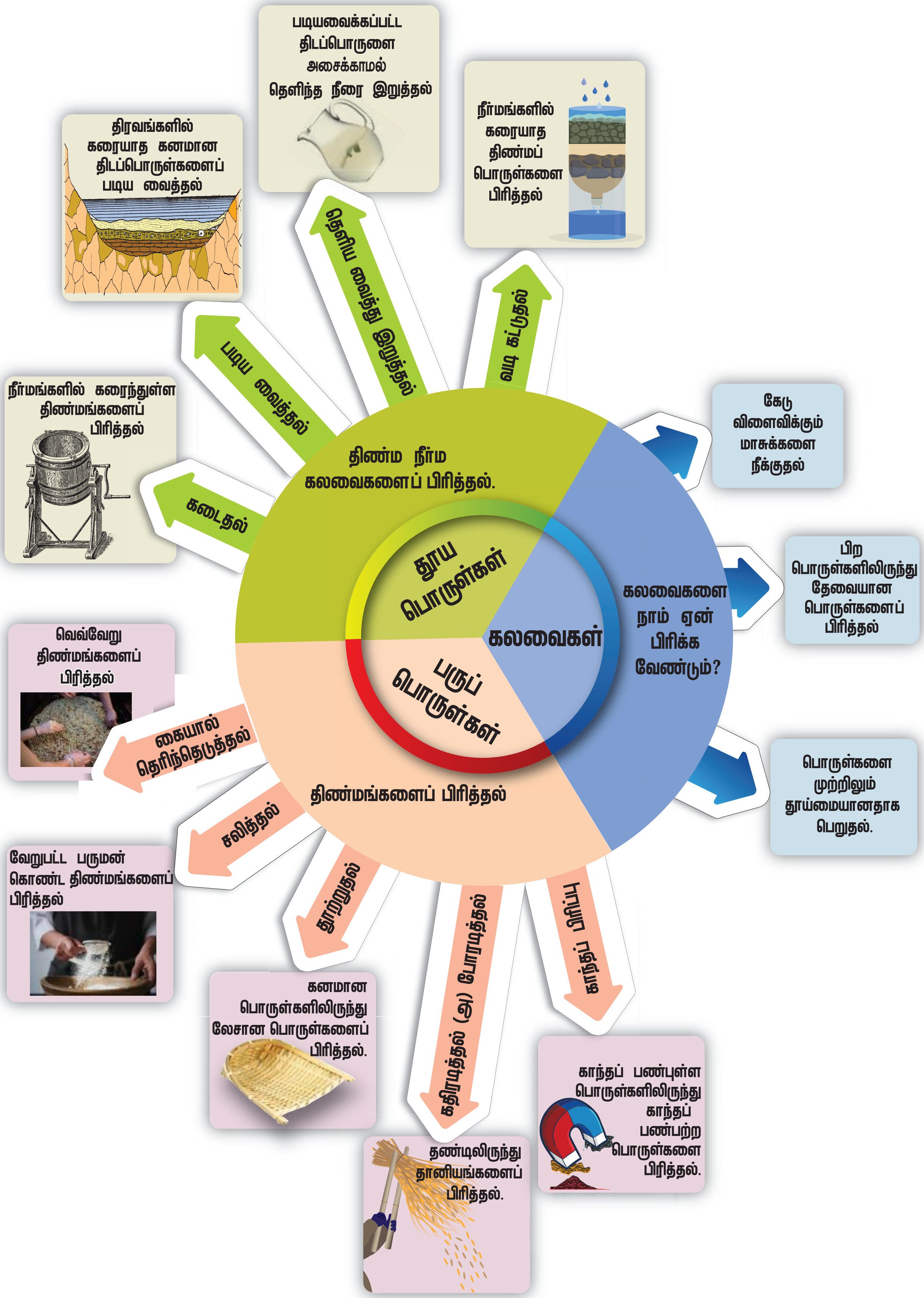
❖ பயனளிக்கும் ஒரு பகுதிப் பொருளினை மற்ற பகுதிப் பொருள்களில் இருந்து தனியே பிரிப்பதற்கு. எ.கா: பெட்ரோலியத்தில் இருந்து பெட்ரோல் பெறுதல்.

❖ ஒரு பொருளை மிகுந்த தூய நிலையில் பெறுவதற்கு. எ.கா: தங்கச் சுரங்கத்தில் இருந்து தங்கம் பெறுதல்.

### நாம் செல்வியின் குடும்பத்தைப் பற்றி அறிந்துகொள்வோமா?

ஒரு நாள் காலை ஏழு மணியளவில் செல்வியின் குடும்பம் முழுவதும் சுறுசுறுப்பாக இயங்கிக் கொண்டிருந்தது. செல்வியின் தாயார் சமையலறையில் தேநீர் தயாரித்துக் கொண்டிருந்தார். செல்வியின் பாட்டி தயிரிலிருந்து வெண்ணெய் எடுத்துக் கொண்டிருந்தார். அவளுடைய தந்தையும், மாமாவும் அறுவடைக்குப்பின் களத்தில் நெல்மணிகளைச் சேகரித்துக் கொண்டிருந்தனர். செல்வி அவளுடைய தாயாருக்கு உதவிபுரியும் வகையில் அரிசியில் இருந்து கல்லை நீக்கிக் கொண்டிருந்தாள். செல்வியின் தம்பி பாலு அவனுடைய நண்பன் கொடுத்த காந்தத்தினைக் கொண்டு மணலில் ஆர்வமுடன் உருட்டி விளையாடிக் கொண்டிருந்தான்.

# கலவைகளைப் பிரித்தெடுக்கும் முறைகள்



செல்வியின் குடும்ப உறுப்பினர்கள் ஈடுபட்டிருந்த பல்வேறு செயல்பாடுகளை உனது குறிப்பேட்டில் பட்டியலிட முடியுமா?

மேற்கண்ட செயல்பாடுகளில் அடங்கியுள்ள பிரித்தெடுத்தல் முறைகளை ஆராய்வோம். மேலும், வேறு சில பிரித்தெடுத்தல் முறைகளைப் பற்றியும் அறிந்துக்கொள்வோம்.

கலவையில் அடங்கியுள்ள பகுதிப் பொருள்களின் பண்புகளைப் பொருத்தே, கலவைகளைப் பிரித்தெடுக்கும் முறை தேர்வு செய்யப்படுகிறது. பொருள்களின் அளவு, வடிவம், இயற்பியல் தன்மை (திட, திரவ, வாயு) ஆகியவற்றைப் பொருத்து பிரித்தெடுக்கும் முறை தேர்வு செய்யப்படலாம்.

## வடிகட்டுதல்

செல்வியின் தாயார் தேநீரில் இருந்து தேயிலைத்தூளைப் பிரிப்பதற்கென வடிகட்டியைப் பயன்படுத்தினார். பெரிய அளவிலான தேயிலைத்தூள்கள் வடிகட்டியில் தக்கவைக்கப்பட்டு தெளிந்த தேநீர் கரைசல் மிகச் சிறிய துளை வழியே வெளியேற்றப்படுகிறது. இதற்கு வடிகட்டுதல் என்று பெயர்.

வடிகட்டிய பிறகு, தேயிலைத்தூளை என்ன செய்வீர்? தூக்கி எறிவீர்களா? அவற்றை மீண்டும் பயன்படுத்தும் முறை ஒன்றினை உங்களால் பரிந்துரைக்க முடியுமா?

## சலித்தல்

ஒரு சல்லடை என்பது வடிகட்டியைப் போன்றதாகும். வெவ்வேறு அளவுடைய திடப் பொருள்களைப் பிரித்தெடுக்கும் முறைக்கு சலித்தல் என்று பெயர். எ.கா: மாவில் இருந்து தவிடை நீக்குதல், மணலில் இருந்து சரளைக் கற்களை நீக்குதல். கட்டுமானப் பணிகளில், மணலிலிருந்து சரளைக் கற்களை நீக்குவதற்கு கம்பியாலான சல்லடை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

**செயல்பாடு 6**

சிந்தித்து அறிக! மாவிலிருந்து தவிடை நீக்குதல் சரியா? உனது விடையினை குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

## கடைதல்

மிகச் சிறிய அளவிலான கரையாத திடப்பொருள்களை திரவத்திலிருந்து பிரித்தெடுப்பதற்கு கடைதல் முறையினைக் கையாளலாம். எ.கா: தயிரிலிருந்து வெண்ணெய் எடுத்தல்.

வேகமாகக் கடையப்படும்போது திண்ம வெண்ணெயானது பாத்திரத்தின் பக்கங்களில் சேர்கிறது. கடைந்தபின் கிடைக்கும் வெண்ணெய் மற்றும் மோர் ஆகிய இரு பொருள்களுமே உண்பதற்கு உகந்தவையாகும்.

**உங்களுக்குத் தெரியுமா?**

துணி துவைக்கும் இயந்திரம் மூலம் ஈரம் நிறைந்த துணிகளிலிருந்து நீர் வெளியேற்றப்பட்டு அவை உலர்த்தப்படுகின்றன. இம்முறைக்கு மைய விலக்கல் என்று பெயர்.

## கதிரடித்தல்

நாம் செடிகளில் இருந்து பூக்களைப் பறிக்கும்போது தண்டுகளில் இருந்து அவற்றைப் பிரிக்கிறோம். தாவரத் தண்டுகளில்

இருந்து பெறப்படும் நெல் மற்றும் கோதுமை போன்ற தானியங்களையும் அதேபோல் பிரிக்கின்றோமா? அது இயலாது. ஏனெனில், தானியங்கள் சிறிய அளவிலானவை; மேலும், அவற்றின் எண்ணிக்கை அதிகம். தானியங்களை அவற்றின் தாவரத் தண்டுகளில் இருந்து பிரிப்பதற்காக விவசாயிகள் தண்டுகளை கடினமான பரப்பில் அடிக்கின்றனர். இம்முறைக்கு கதிரடித்தல் என்று பெயர்.

## தூற்றுதல்

அரிசி, கோதுமை மற்றும் பிற உணவு தானியங்கள் உமியால் மூடப்பட்டிருக்கும். உமியை நம்மால் உண்ண முடியாது. உமி மிகவும் மென்மையாக இருப்பதால் காற்றினால் எளிதாக அடித்துச் செல்லப்படும். தானியங்களிலிருந்து உமியை அகற்றுவதற்குப் பயன்படும் முறைக்கு தூற்றுதல் என்று பெயர்.

கலவையினை குறிப்பிட்ட உயரத்தில் இருந்து காற்றடிக்கும் திசையில் விழச் செய்யவேண்டும். உமி போன்ற லேசான திடப்பொருள்கள் காற்றினால் அடித்துச் செல்லப்பட்டு தனியே ஒரு குவியலாகச் சேர்ந்திருக்கும். எடை அதிகமுள்ள திடப்பொருள்கள் அதாவது தானியங்கள் தூற்றுபவரின் அருகே சிறு குவியலாகச் சேரும்.

**உங்களுக்குத் தெரியுமா?**

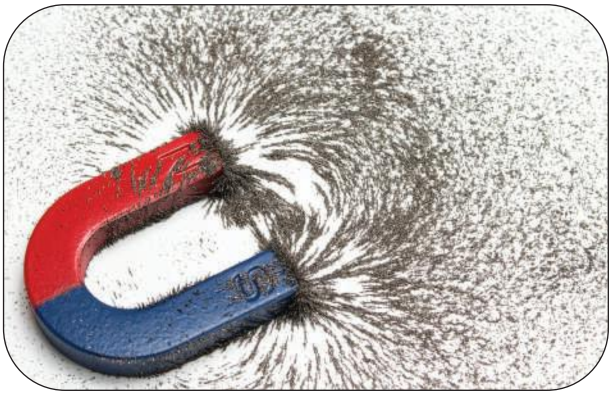
உமி என்பது விதை அல்லது தானியத்தைச் சுற்றிக் காணப்படும் கடினமான அல்லது பாதுகாப்பான உறையாகும். அரிசியின் வளர்நிலைக் காலங்களில் இது அரிசியைப் பாதுகாக்கிறது. கட்டுமானப் பொருளாகவும், உரமாகவும், மின்காப்புப் பொருளாகவும் எரிபொருளாகவும் இது பயன்படுகின்றது.

## கைகளால் தெரிந்தெடுத்தல்

அரிசியிலிருந்து கற்களை எவ்வாறு பிரிக்கிறோம்? கற்கள் தானியங்களிலிருந்து மாறுபட்ட உருவத்தைப் பெற்றிருக்குமானால் அவற்றை நாம் எளிதாக அடையாளம் கண்டு கைகளால் நீக்குகிறோம். இம்முறைக்கு கைகளால் தெரிந்தெடுத்தல் என்று பெயர். ஒருவேளை கற்கள் அரிசியைப் போன்ற உருவ அமைப்பையே பெற்றிருந்தால் அவற்றை நீக்குவது கடினம்.

## காந்தப் பிரிப்பு முறை

இரும்புத் துகள்கள் கலந்திருக்கும் ஒரு கலவையில் இரும்பானது காந்தத்தால் கவரப்படும் என்ற பண்பினைப் பயன்படுத்தி காந்தத் தன்மையுடைய பொருள்களை



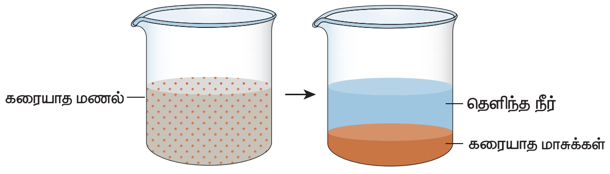
காந்தத்தன்மையற்ற பொருள்களில் இருந்து பிரிக்கலாம். காந்தத்தால் கவரப்படும் பொருள்கள் காந்தத்தன்மையுடைய பொருள்கள் எனப்படும். காந்தத்தினைப் பயன்படுத்தி திண்மங்களைப் பிரிக்கும் முறைக்கு காந்தப்பிரிப்பு முறை என்று பெயர்.

### படிய வைத்தல் (அ) வண்டல் படிவாக்கல்

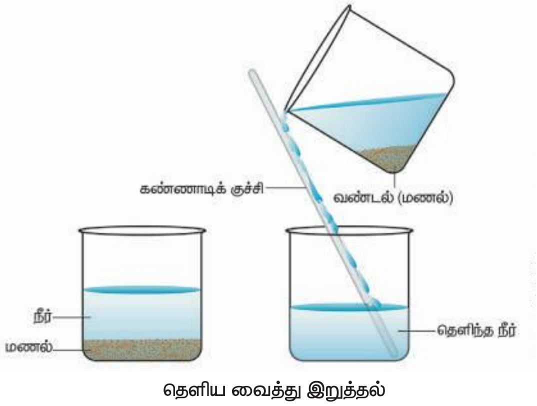
அரிசி மற்றும் பருப்பு வகைகளில் சிறிய வைக்கோல் துகள்கள், உமி, தூசு போன்றவை கலந்திருக்கும். சமைக்கும் முன் அவற்றை நீக்குதல் வேண்டும். உங்கள் வீட்டில் அவற்றை நீக்குவதற்குப் பின்பற்றப்படும் முறைகள் பற்றி உங்களுக்குத் தெரியுமா? இத்தகைய பொருள்களை நீக்க அரிசியையோ பருப்பையோ நீரில் கழுவ வேண்டும். அவ்வாறு கழுவும்போது லேசான மாசுக்கள் நீரில் மிதக்கும்; எடை அதிகமுள்ள அரிசி போன்ற தானியங்கள் நீரில் மூழ்கி அடியில் தங்கும். இம்முறைக்கு படிய வைத்தல் (அ) வண்டல் படிவாக்கல் என்று பெயர். தூய்மையான அரிசி நீருக்கடியில் தங்கியபின், நீரில் உள்ள மாசுக்கள் அனைத்தையும் கவனமாக வெளியேற்ற வேண்டும். இம்முறைக்கு தெளிய வைத்து இறுத்தல் என்று பெயர்.

### கலங்கலான நீரிலிருந்து சேறை நீக்குதல்

கலங்கலான நீர் மிக நுண்ணிய களிமண் துகள்களைத் தன்னகத்தே கொண்டிருக்கும். ஒரு கண்ணாடிக் குவளையில் உள்ள கலங்கிய நீரினை சிறிது நேரத்திற்கு அசைக்காமல் வைக்கும்போது என்ன நிகழும்? களிமண் துகள்கள் கனமாக இருப்பதால் அவை குவளையின் அடியில் வண்டலாகத் தங்கும். நீரானது மேல் அடுக்காக தெளிந்த நிலையில் இருக்கும்.



படியவைத்தல்



தெளிய வைத்து இறுத்தல்

ஒரு கலவையில் கனமான பொருள்கள் இருப்பின் அவற்றைச் சிறிது நேரம் அசைக்காமல் வைக்கும்பொழுது எடை அதிகமான பொருள்கள் வண்டலாக தங்கி விடும். மேலடுக்கில் தெளிந்த நீர்மம் கிடைக்கும். இம்முறைக்கு படியவைத்தல் என்று பெயர்.

### தெளிய வைத்து இறுத்தல்

இச்செயல் படிய வைத்தலைத் தொடர்ந்து நிகழ்த்தப்படுகிறது. அடியில் தங்கிய வண்டலைப் பாதிக்காத வண்ணம் மேல் அடுக்கில் உள்ள நீர் மற்றொரு கலனிற்கு மாற்றப்படுகிறது. வண்டலில் இருந்து நீர்மத்தைப் பிரிக்கும் முறைக்கு தெளிய வைத்து இறுத்தல் என்று பெயர். அடியில் தங்கும் பகுதி வண்டல் என்றும், தெளிந்த நிலையில் உள்ள பகுதி தெளிந்த நீர் என்றும் அழைக்கப்படும்.

தெளிய வைத்து இறுத்த பிறகும் நீரில் நுண்ணிய களிமண் துகள்கள் இருப்பதற்கு வாய்ப்பு உண்டு. அவற்றை எவ்வாறு நீக்கலாம்? வடிகட்டி மூலம் அவற்றை நாம் நீக்கலாம். ஒரு வடிகட்டியோ அல்லது துணியோ இத்தகைய நுண்ணிய களிமண் துகள்களை நீக்குவதற்கு உதவும் என்று கருதுகிறீர்களா? இச்செயலைச் செய்துபார்த்து, கண்டுபிடியுங்கள்.

### வடிகட்டுதல்

நுண்ணிய மாசுக்களை நீக்குவதற்காக நாம் வடிதாளைப் பயன்படுத்துகிறோம். ஒரு வடிதாளில் களிமண் துகள்களைக் காட்டிலும் அளவில் சிறிய நுண்துளைகள் உள்ளன. ஒரு வடிதாளினை எவ்வாறு பயன்படுத்துவது என இப்பொழுது பார்க்கலாம்.

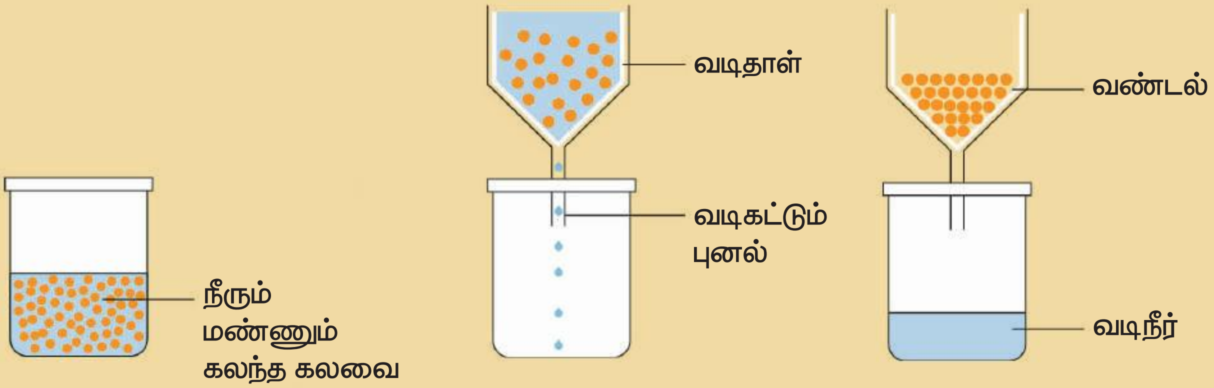
ஒரு வடிதாளை எடுத்துக் கொண்டு அதனைக் கூம்பு வடிவில் மடிக்கவும் (படத்தைப் பார்க்கவும்). கலங்கிய நீரினை வடிதாளில் மெதுவாக, கவனமுடன் ஊற்றவும். வடிகட்டுதலின் போது தெளிந்த நீர் புனல்

வழியே கீழேயுள்ள கலனை அடையும், எஞ்சியுள்ள களிமண் துகள்கள் (வீழ்படிவு) வடிதாளிலேயே தங்கி விடும்.

ஒரு கலவையில் உள்ள களிமண், மணல் போன்ற கரையாத பொருள்களை வடிதாளைப் பயன்படுத்தி பிரித்தெடுக்கும் முறைக்கு வடிகட்டுதல் என்று பெயர்.. வடிகட்டியைக் கடந்து கீழே இறங்கும் திரவத்திற்கு வடிநீர் என்றும், வடிதாளில் தங்கும் கரையாத பகுதிக்கு வண்டல் என்றும் பெயர்.

**மேலும் அறிவோம்**

பிரித்தெடுத்தலை முழுமையாக்குவதற்கு, பல பிரித்தல் முறைகளை ஒன்றாக இணைத்தும் செயல்படுத்தலாம். உதாரணமாக, நீரில் கலந்துள்ள மணலும் உப்பும் கலந்த கலவையினைப் பிரிப்பதற்கு படிய வைத்தல், தெளியவைத்து இறுத்தல், வடிகட்டுதல், ஆவியாக்குதல் மற்றும் குளிரவைத்தல் போன்ற பல முறைகளை வெவ்வேறு படிநிலைகளில் நிகழ்த்த வேண்டும்.




### செயல்பாடு 7

**குழுச் செயல்:** வகுப்பில் உள்ள மாணவர்களை நான்கு குழுக்களாகப் பிரிக்கவும். ஒவ்வொரு குழுவும் கலவைகளைப் பிரிப்பதற்குத் தகுந்த முறைகளைப் பரிந்துரைக்க வேண்டும். அக்குழுவில் உள்ள மாணவர்கள் தங்களுக்கு வழங்கப்பட்ட கலவைகளில் உள்ள பகுதிப் பொருள்களை எந்தப் பண்பின் அடிப்படையில், எந்தச் செயல்முறையின் மூலம் பிரித்தார்கள் என்பதையும் கூறவேண்டும். கலவைகளுக்கான எடுத்துக்காட்டுகளை மாணவர்களது அன்றாட வாழ்வில் இருந்து எடுத்துரைக்க வேண்டும். ஒரு குழு தான் பரிந்துரைக்கும் முறைகளை வகுப்பிலுள்ள மற்ற மாணவர்களிடம் பகிர்ந்தவுடன், முழு வகுப்பும் கலந்தாலோசித்து பரிந்துரைக்கப்பட்ட முறைகள் பொருத்தமாக உள்ளனவா என்று முடிவு செய்து கீழ்க்காணும் அட்டவணையில் பூர்த்தி செய்ய வேண்டும்.

| பிரித்தெடுத்தல் முறை | உதாரணம் | பிரித்தெடுத்தல் முறையின் அடிப்படை |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

## 3.7. உணவுக் கலப்படம்

சில வேளைகளில், கடைகளில் நாம் வாங்கும் உணவுப்பொருள்களில் தேவையற்ற பொருள்களோ அல்லது தீங்கு விளைவிக்கும் பொருள்களோ காணப்படும். இதற்கு உணவுக் கலப்படம் என்று பெயர். கவனமின்மையாலும், சரியாகக் கையாளாத காரணங்களாலும் உணவுக் கலப்படம் ஏற்படலாம்.

நாம் வாங்கும் பொருள்களில், குறிப்பாக உணவுப் பொருள்களில் உள்ள கலப்படப் பொருள்களைப் பற்றி நாம் அவசியம் தெரிந்து வைத்திருக்க வேண்டும். கலப்படப் பொருள்கள் கலந்த உணவை உட்கொள்வது உடல் நலத்திற்குத் தீங்கு விளைவிக்கும்.

கலப்படம் செய்யப்பட்ட பொருள்கள் தூய பொருள்களின் உண்மைப் பண்புகளைப் பெற்றிருக்காது. உதாரணமாக, பயன்படுத்தப்பட்ட தேயிலைத்தூள் காயவைக்கப்பட்டு மீண்டும் புதிய தேயிலைத்தூளில் கலக்கப்படுகிறது. மஞ்சள் தூளில் பிரகாசமான வண்ணம் தரக்கூடிய வேதிப்பொருள் கலக்கப்படுகிறது.

**உங்களுக்குத் தெரியுமா?**

பெரும்பாலான இல்லங்களில் நீரில் உள்ள மாசுக்களை நீக்குவதற்காகவும், நுண்கிருமிகளை புறஊதா கதிர்களைக் கொண்டு அழிப்பதற்காகவும் வணிகரீதியிலான நீர் வடிகட்டிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

எதிர் சவ்வூடு பரவல் (RO) என்ற முறையில், நீரில் உள்ள மாசுக்கள் நீக்கப்பட்டு, நீர் சுத்திகரிக்கப்படுகிறது.

**செயல்பாடு 8**

பொதுவான கலப்படப் பொருள்கள் மற்றும் அவை கலப்படம் செய்யப்படும் உணவுப் பொருள்கள் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரித்து அவற்றை வகுப்பறையில் பகிர்ந்து கொள்ளவும்.

youtube இல் பதிவேற்றம் செய்யப்பட்டுள்ள பின்வரும் காணொளிக் காட்சியைக் காணவும். உணவில் கலப்படம் உள்ளதா என்பதைப் பரிசோதிக்கும் 10 எளிய வழிகள் https://www.youtube.com/watch?v=xLiWunnudY

### நினைவில் கொள்க

- நிறையை உடையதும் இடத்தை அடைத்துக் கொள்வதுமாகிய பொருள்கள் பருப்பொருள்களாகும்.
- அனைத்துப் பருப்பொருள்களும் மிகச் சிறிய துகள்களால் ஆனவை.
- இரண்டு முக்கியப் பண்புகளின் அடிப்படையில் திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயு என பருப்பொருள்களை வகைப்படுத்தலாம்.
  - அ) துகள்களின் அமைப்பைப் பொருத்து.
  - ஆ) துகள்கள் ஒன்றையொன்று ஈர்க்கும் தன்மையைப் பொருத்து.
- துகள்களின் அமைப்பு மற்றும் துகள்களுக்கிடையே உள்ள ஈர்ப்பு விசையின் அடிப்படையில் திட, திரவ மற்றும் வாயுக்கள் அவற்றின் பண்புகளில் வேறுபடுகின்றன.
- ஒரு தூய பொருள் என்பது ஒரே மாதிரியான துகள்களைக் கொண்ட தனிமம் அல்லது சேர்மம் ஆகும்.
- ஒரு கலவை என்பது இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பகுதிப் பொருள்களை ஏதாவது ஒரு விகிதத்தில் கலந்து உருவாக்கப்பட்ட தூய்மையற்ற பொருளாகும்.
- கைகளால் தெரிந்தெடுத்தல் – எளிதில் கண்ணால் காணக்கூடிய பகுதிப் பொருள்களை கைகளால் பிரித்தெடுக்கும் முறை.

❖ கலவையைப் பிரித்தல் கீழ்க்காணும் காரணங்களுக்காக நிகழ்த்தப்படுகிறது.

1. தீங்கு விளைவிக்கும் பகுதிப் பொருள்களை நீக்க.
2. தேவையான பகுதிப் பொருளைப் பெற.
3. ஒரு பொருளினை மிகத் தூய நிலையில் பெற.

❖ ஒரு கலவையில் உள்ள பகுதிப் பொருள்களின் பண்புகளைப் பொருத்தே அக்கலவையினைப் பிரித்தெடுக்கும் முறை நிர்ணயிக்கப்படுகிறது.

❖ தூற்றல் – கனமான பொருள்களில் கலந்துள்ள லேசான பொருள்களை நீக்கும் முறை.

❖ தெளியவைத்து இறுத்தல் – வண்டலைப் பாதிக்காத வண்ணம் தெளிந்த நீரை படியவைத்து வெளியேற்றுதல்.

❖ காந்தப் பிரிப்பு முறை – காந்தத் தன்மை கொண்ட பொருள்களை காந்தத் தன்மையற்ற பொருள்களிலிருந்து பிரிக்கும் முறை.

❖ வண்டலாக்குதல் – கனமான, கரையாத, திடப் பொருள்களை வண்டலாகப் படிய வைத்து பிரிக்கும் முறை (திண்ம – திரவக் கலவைகளைப் பிரிப்பதற்குப் பயன்படுகிறது.)

❖ வடிகட்டுதல் – கரையாத மிக நுண்ணிய திடப் பொருள்களை (வீழ்படிவு) அவற்றின் நீர்மத்திலிருந்து வடிதாளைப் பயன்படுத்தி பிரித்தெடுக்கும் முறை

❖ கலப்படம் – ஒத்த வடிவம் உடைய, தரம் குறைந்த பொருளைக் கலந்து ஒரு முதன்மைப் பொருளினைத் தூய்மையற்றதாக மாற்றுதல்.

SJP8V

## மதிப்பீடு

### I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. __________ பருப்பொருளால் ஆனதல்ல.

அ) தங்க மோதிரம் ஆ) இரும்பு ஆணி
இ) ஒளி ஈ) எண்ணெய்த் துளி

2. 400 மி.லி கொள்ளளவு கொண்ட ஒரு கிண்ணத்தில் 200 மிலி நீர் ஊற்றப்படுகிறது. இப்போது நீரின் பருமன்

அ) 400 மி.லி ஆ) 600 மி.லி
இ) 200 மி.லி ஈ) 800 மி.லி

3. தர்பூசணிப் பழத்தில் உள்ள விதைகளை __________ முறையில் நீக்கலாம்.

அ) கைகளால் தெரிந்தெடுத்தல்
ஆ) வடிகட்டுதல் இ) காந்தப் பிரிப்பு
ஈ) தெளிய வைத்து இறுத்தல்

4. அரிசி மற்றும் பருப்பில் கலந்துள்ள லேசான மாசுக்களை __________ முறையில் நீக்கலாம்.

அ) வடிகட்டுதல் ஆ) படியவைத்தல்
இ) தெளிய வைத்து இறுத்தல்
ஈ) புடைத்தல்

5. தூற்றுதல் என்ற செயலை நிகழ்த்த பின்வருவனவற்றுள் __________ அவசியம் தேவைப்படுகிறது.

அ) மழை ஆ) மண்
இ) நீர் ஈ) காற்று

6. __________ வகையான கலவையினை வடிகட்டுதல் முறையினால் பிரித்தெடுக்கலாம்.

அ) திடப்பொருள் – திடப்பொருள்
ஆ) திடப்பொருள் – நீர்மம்
இ) நீர்மம் – நீர்மம்
ஈ) நீர்மம் – வாயு

7. பின்வருவனவற்றுள் எது கலவை அல்ல?

அ) பாலுடன் கலந்த காபி
ஆ) எலுமிச்சைச் சாறு
இ) நீர்
ஈ) கொட்டைகள் புதைத்த ஐஸ்கிரீம்

## II. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

1. பருப்பொருள் என்பது ________ ஆல் ஆனது.
2. திண்மத்தில் துகள்களுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளி ____________ ஐ விடக் குறைவு.
3. நெற்பயிரிலிருந்து நெல்லை ____________ முறை மூலம் பிரித்தெடுக்கலாம்.
4. 'உப்புமா' வில் இருந்து ______________ முறையில் மிளகாயினை நீக்கலாம்.
5. நீரில் இருந்து களிமண் துகள்களை நீக்க ____________ முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.
6. குழாய்க் கிணறுகளில் இருந்து பெறப்படும் நீர் பொதுவாக ______________ நீராக அமையும்.
7. ஊசி, பென்சில் மற்றும் இரப்பர் வளையம் இவற்றுள் ____________ காந்தத்தால் கவரப்படும்.

## III. பொருத்துக.

அ)

| பண்புகள் | உதாரணம் |
|---|---|
| எளிதில் உடையக்கூடியது (நொறுங்கும் தன்மை) | உலோகத் தட்டு |
| எளிதில் வளையக்கூடியது | ரப்பர் வளையம் |
| எளிதில் இழுக்கலாம் | பருத்தி, கம்பளி |
| எளிதில் அழுத்தலாம் | மண் பானை |
| எளிதில் வெப்பமடையும் | நெகிழி ஒயர் (wire) |

## IV. சரியா அல்லது தவறா என எழுதுக. தவறாக இருப்பின் சரியான கூற்றை எழுதுக.

அ) காற்று அழுத்தத்திற்கு உட்படாது.

ஆ) திரவங்களுக்கு குறிப்பிட்ட பருமன் இல்லை. ஆனால் குறிப்பிட்ட வடிவம் உண்டு.

இ) திண்மத்தில் உள்ள துகள்கள் எளிதில் நகர்கின்றன.

ஈ) சமைக்கும் முன் பருப்பு வகைகளை நீரில் கழுவும்போது, வடிகட்டுதல் மூலம் நீரைப் பிரித்தெடுக்கலாம்.

உ) திடப் பொருள்களில் இருந்து நீர்மப் பொருள்களைப் பிரிப்பதற்கென பயன்படுத்தப்படும் வடிகட்டி என்பது ஒரு வகையான சல்லடையே.

ஊ) தானியத்தையும், உமியையும் தூற்றுதல் முறை மூலம் பிரிக்கலாம்.

எ) காற்று ஒரு தூய பொருளாகும்.

ஏ) வண்டலாக்குதல் முறை மூலம் தயிரிலிருந்து வெண்ணெயைப் பிரித்தெடுக்கலாம்.

## V. பின்வரும் ஒப்புமையைப் பூர்த்தி செய்க

1. திண்மம் : கடினத்தன்மை :: வாயு : ________
2. துகள்களுக்கு இடையே அதிக இடைவெளி உடையது : வாயு :: ________ : திண்மம்
3. திண்மம் : குறிப்பிட்ட வடிவம் :: ________ : கொள்கலனின் வடிவம்

ஆ)

| அ | ஆ | இ |
|---|---|---|
| கண்களால் பார்க்ககூடிய தேவையற்ற பகுதிப் பொருளை நீக்குதல். | சுண்ணாம்புக் கட்டி (சாக்பீஸ் தூள்) நீருடன் கலந்திருத்தல் | காந்தப் பிரிப்பு முறை |
| லேசான மற்றும் கனமான பகுதிப் பொருள்களைப் பிரித்தல். | மணல் மற்றும் நீர் | தெளிய வைத்து இறுத்தல் |
| கரையாத மாசுப்பொருள்களை நீக்குதல். | இரும்பு சார்ந்த மாசுக்கள் | வடிகட்டுதல் |
| காந்தத்தன்மை கொண்ட பகுதிப்பொருள்களை காந்தத்தன்மை அற்ற பகுதிப்பொருள்களில் இருந்து பிரித்தல். | அரிசி மற்றும் கல் | கைகளால் தேர்வு செய்தல் |
| நீர்மங்களில் இருந்து திண்மங்களைப் பிரித்தல். | உமி மற்றும் நெல் | தூற்றுதல் |

4. உமி தானியங்கள் : தூற்றுதல் :: மரத்தூள் சுண்ணக்கட்டி : _______.

5. சூடான எண்ணெயிலிருந்து முறுக்கினை எடுத்தல் : ____________ :: காபியை வடிகட்டியபின் அடியில் தங்கும் காபித்தூள் : _______.

6. இரும்பு – கந்தகம் கலவை : _______ :: உளுத்தம் பருப்பு – கடுகு கலவை : உருட்டுதல்.

## VI. மிகச்சுருக்கமாக விடையளி.

1. பருப்பொருள் – வரையறு.
2. சமைக்கும் முன் அரிசியில் உள்ள உமி, தூசு போன்ற நுண்ணிய மாசுப் பொருள்கள் எவ்வாறு நீக்கப்படுகின்றன?
3. கலவைகளை நாம் ஏன் பிரித்தெடுக்க வேண்டும்?
4. கலவைக்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டினைக் கூறி அது கலவையே, என்பதை நியாயப்படுத்தவும்.
5. படிய வைத்தல் – வரையறு.
6. தூய பொருளுக்கும் தூய்மையற்ற பொருளுக்கும் இடையே உள்ள முக்கிய வேறுபாடுகளைக் கூறுக.

## VII. சுருக்கமாக விடையளி.

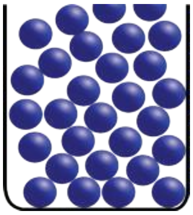
1. இரப்பர் பந்தை அழுத்தும்போது வடிவம் மாறுகிறது. அதை திண்மம் என அழைக்கலாமா?
2. வாயுக்களுக்கு குறிப்பிட்ட வடிவம் இல்லை. ஏன்?
3. பாலில் இருந்து பாலாடைக் கட்டியை எம்முறையில் பெறுவாய்? விளக்கவும்.
4. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தைப் பார்த்து அதில் பின்பற்றப்படும் பிரித்தல் முறையினை விவரிக்கவும்.

5. பருப்புடன் அதிக அளவில் சிறு காகிதத் துண்டுகள் கலந்திருப்பின் அவற்றை எவ்வாறு நீக்குவாய்?
6. உணவுக் கலப்படம் என்றால் என்ன?
7. ஒரு வெப்பமான கோடை நாளில் வீட்டிற்கு திரும்பிய திரு.ரகு மோர் பருக விரும்பினார். திருமதி. ரகுவிடம் தயிர் மட்டுமே இருந்தது. அவர் எவ்வாறு தயிரிலிருந்து மோரைப் பெறுவார்? விளக்கவும்.

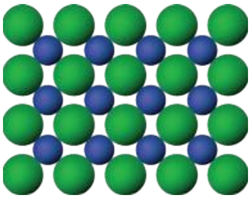
## VIII. உயர் சிந்தனைத்திறன் வினாக்கள்.

1. திட, திரவ மற்றும் வாயுப்பொருள்களின் பண்புகளை வேறுபடுத்துக.
2. சுண்ணாம்புத் தூள், கடுகு எண்ணெய், நீர் மற்றும் நாணயங்கள் கொண்ட கலவையை உனது ஆய்வகத்தில் உள்ள தகுந்த உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி எவ்வாறு பிரிப்பாய்? பிரித்தல் முறையினைப் படிநிலைகளில் விளக்கும் படத்தினை வரையவும்.
3. மூன்று நிலைகளில் உள்ள துகள்களின் அமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

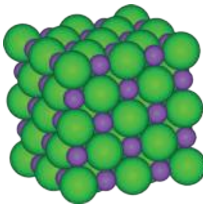
படம் – 1



படம் – 2



படம் – 3



அ) படம் 1 பருப்பொருளின் எந்த நிலையைக் குறிக்கிறது?

ஆ) எப்படத்தில் துகள்களுக்கு இடையிலான ஈர்ப்பு விசை அதிகம்?

இ) திறந்த கலனில் வைக்க முடியாதது எது?

ஈ) கொள்கலனின் வடிவத்தைக் கொண்டது எது?

4. மலரின் அம்மா இரவு உணவை சமைக்கத் தயாராகிறார்கள். தவறுதலாக வேர்க்கடலையுடன் உளுத்தம் பருப்பினை கலந்துவிட்டார். இவ்விரண்டையும் பிரித்தெடுக்க உரிய முறையைப் பரிந்துரைத்து, மலர் உண்பதற்கு வேர்க்கடலை கிடைக்க வழி செய்க.

5. ஒரு குவளை நீரில் புளிச் சாறையும், சர்க்கரையையும் சேர்த்து நன்கு கலக்கவும். இது ஒரு கலவையா? ஏன் என்று உங்களால் கூற முடியுமா? இந்த கரைசல் இனிப்பானதா, புளிப்பானதா அல்லது புளிப்பும், இனிப்பும் சேர்ந்ததா?

## IX. வாழ்வியல் திறன்கள் – விவாதம்.

1. உணவுக் கலப்படமும் அதனைக் கண்டறிதலும் என்ற தலைப்பில் விவாதம் ஒன்று நடத்தவும்.

## X. களப்பயணம்.

1. உனக்கு அருகிலுள்ள வயல்வெளிக்கும், அரிசி ஆலைக்கும் சென்று அங்கு செயல்படுத்தப்படும் பல்வேறு பிரித்தல் முறைகளை உற்றுநோக்கி, குறிப்பெடுக்கவும். நவீன தொழில்நுட்பம் எந்தெந்த பாரம்பரிய பழக்கங்களை மாற்றியுள்ளது எனப் பட்டியலிடவும்.

   பின்வரும் youtube இணைப்பைப் பயன்படுத்தி காணொளிக் காட்சிகளை உற்றுநோக்கவும்.

   https://www.youtube.com watch?v=9Djc5ZVyUW

   https://www.youtube.com/watch?v=DJGRJ4qL4-A

## XI. வரிசைப்படுத்துதல்.

1. தேநீர் தயாரித்தலின் படிநிலைகளை வரிசைக்கிரமமாக எழுதவும்.

   (கலவை, கரைத்தல், வடிநீர் மற்றும் வண்டல் ஆகிய சொற்களைப் பயன்படுத்தவும்).

## XII. செயல்திட்டம்.

1 ஒரு காய்கறிக் கலவையினையோ அல்லது பழக்கலவையினையோ தயார் செய்க. அது கலவை என்பதற்கான காரணங்களைக் குறிப்பிடவும்.

2. விளையாட்டுடன் இணைப்பு

   காற்று ஒரு தூய பொருளல்ல. சுவாசித்தலிலும், விளையாட்டிலும் இது அவசியமாகிறது.பலூன் விளையாட்டு ஒரு பிரபலமான விளையாட்டாகும். சூடான காற்று, குளிர்ந்த காற்றைவிட லேசானது என்பதால் சூடான காற்று நிரம்பிய பலூன்கள் மேலே எழும்புகின்றன. சூடான காற்றினைக் கொண்ட பலூன்களைப் பற்றி மேலும் அறிக.

# இணையச் செயல்பாடு

## பருப்பொருள்கள்

விளையாடி பார்போமா

Science Kids.

## படிநிலைகள்:

- Google தேடு பொறியில்/உலவியில் சென்று நம்மைச் சுற்றியுள்ள பருப்பொருள்களைக் குறித்து அறிந்து கொள்ள "Science Kids " என்று தட்டச்சு செய்யவும். அதில் "games" பகுதிக்குள் "matter" என்று தட்டச்சு செய்யும் போது திரையில் "can you drag" என்று தோன்ற அதில் OK என்ற பொத்தானை அழுத்தவும்.
- திரையில் மூன்று காலங்களாகப் பிரிக்கப் பட்டுள்ள பகுதி தோன்றும். முதலில் உள்ளது திண்மப் பொருள்களுக்காக, இரண்டாவது திரவம் மற்றும் மூன்றாவது வாயுவுக்காக பிரிக்கப் பட்டுள்ளது. அடியில் உள்ள அடுத்து என அர்த்தங் கொள்ளும். இந்தக் குறியீடை அழுத்த அழுத்த அதில் தோன்றும் பொருள்கள் மாறிக் கொண்டே இருக்கும். இவற்றை இழுத்துக் கொண்டு போய் அந்த அந்த பத்தியில் விடவும்.
- கடைசி நிலையில் கடைசியில் உள்ள படத்தைப் போலத் தோன்றும். திறன் பேசியின் மூலம் நேரடியாகச் செல்ல கொடுக்கப் பட்டுள்ள QR CODE அல்லது உரலி மூலம் உள்ளே சென்றும் தரவிறக்கம் செய்து கொள்ளலாம்.

படி 1

படி 2

படி 3

**உரலி:**

http://www.sciencekids.co.nz/gamesactivities/gases.html

*படங்கள் அடையாளத்திற்காக மட்டுமே.

அலகு

# 4 தாவர உலகம்

## கற்றல் நோக்கங்கள்

- ❖ தாவர வகைகளைப் பற்றி தெரிந்துகொள்ளல்.
- ❖ தாவரங்களின் பாகங்கள் மற்றும் அவற்றின் செயல்பாடுகள் குறித்து அறிந்துகொள்ளல்.
- ❖ இலைகளின் அமைப்பு, பணிகள் மற்றும் தகவமைப்புகளை அறிந்துகொள்ளல்.
- ❖ விலங்குகள் மற்றும் மனிதர்களுக்குத் தேவையான உணவை, தாவரங்களே தயாரிக்கின்றன என்பதைப் புரிந்துகொள்ளல்.
- ❖ பல்வேறு வாழ்விடங்களைப் பற்றி அறிதல்.
- ❖ வாழ்விடத்திற்கு ஏற்ப தாவரங்களின் தகவமைப்புகள் மற்றும் மாற்றுருக்கள் அமைந்துள்ளன என்பதை அறிந்து கொள்ளல்.
- ❖ உயிரினங்கள் ஒன்றையொன்று சார்ந்துள்ளன என்பதைத் தெரிந்து கொள்ளல்.

## அறிமுகம்:

ராணியும், ரவியும் தங்கள் தாயாருடன் காய்கறிக் கடைக்குச் சென்றார்கள். பல்வேறு வண்ணங்களில் உள்ள காய்கறிகளை அவர்கள் பார்த்தனர். அவர்களது தாயார் முட்டைகோஸ், காலிஃப்ளவர், முள்ளங்கி போன்ற காய்கறிகளை வாங்கினார். ரவி, தன் தாயிடம் "அம்மா, இவை அனைத்துமே மண்ணின் கீழே விளையும் காய்கறிகள்தானே?", என்று கேட்டான், அதற்கு ரவியின் தாயார், "இல்லை ரவி, இந்தக் காய்கறிகளில் சில வேர்களில் இருந்தும், சில தண்டுகளிலிருந்தும் கிடைப்பவை, சில பூக்களைக் கூட நாம் சமையலுக்குப் பயன்படுத்துகிறோம்", என்றார். ராணிக்கும், ரவிக்கும் ஆச்சரியம். வாங்கிய காய்கறிகளை வீட்டிற்குச் சென்றதும் பையிலிருந்து வெளியே எடுத்து எது தண்டு, எது பூ, எது வேர் என்று விவாதித்தார்கள். அவர்கள் தாயார் கீழாநெல்லி, கொத்துமல்லி, மற்றும் கறிவேப்பிலை போன்ற இலைகளை தோட்டத்திலிருந்து பறித்துவந்து இவற்றைச் சமையலில் மருந்திற்காகவும், நறுமணத்திற்காகவும் பயன்படுத்துவதாகக் கூறினார்கள். கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களிலுள்ள தாவரப் பகுதிகளைப் பற்றி உங்கள் ஆசிரியரிடம் விவாதிக்கவும்.

உயிரினங்களின் வாழ்க்கைமுறை, அமைப்பு, மற்றும் செயல்களைப் பற்றி பயிலும். இயற்கை அறிவியல் உயிரியல் ஆகும். நாம் வாழும் உலகம் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளைக் கொண்டது. தாவரங்கள் தங்களுக்குரிய உணவைத் தாங்களே தயாரிக்கின்றன; உடல் வளர்ச்சியடைகின்றன; மற்றும் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. தாவரத்தின் பல்வேறு பகுதிகள் உணவாக, மருந்தாக, மரக்கட்டைகளாக, மற்றும் வாழ்விடமாக பயன்படுகின்றன.

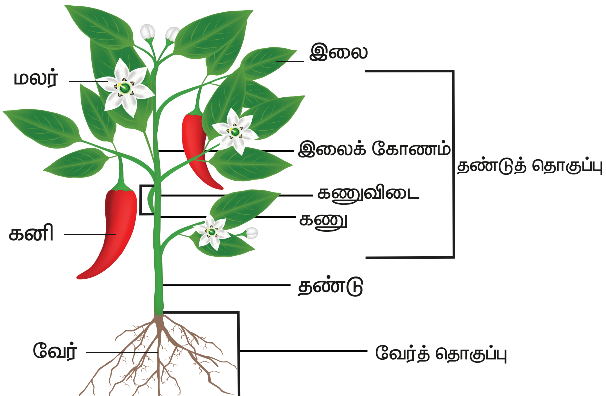
## 4.1. தாவரத்தின் அமைப்பு மற்றும் செயல்கள்

நமது உடல் பல்வேறு உறுப்புக்களைக் கொண்டது. அதுபோல, தாவரங்களும் இலை, தண்டு, வேர் மற்றும் மலர்கள் ஆகிய பாகங்களைக் கொண்டுள்ளன. தாவரங்கள் அமைப்பிலும், நிறங்களிலும் வேறுபட்டாலும், அவை ஒருசில பண்புகளில் ஒத்துள்ளன. அதாவது, பெரும்பாலான தாவரங்களின் தண்டு மற்றும் இலைகள் நிலத்திற்கு மேலேயும், அவற்றின் வேரானது நிலத்திற்குக் கீழேயும் உள்ளது.

படத்தில் காண்பதுபோல பூக்கும் தாவரங்கள் இரண்டு முக்கியத் தொகுப்புகளைக் கொண்டுள்ளன. அவை:

1. வேர்த் தொகுப்பு
2. தண்டுத் தொகுப்பு

இவற்றைப் பற்றி விரிவாகப் படிப்போம்.




## 1. வேர்த் தொகுப்பு

வேர் என்பது ஒரு தாவரத்தின் முக்கிய அச்சின் கீழ்ப் பகுதியாகும். இது நிலத்திற்குக் கீழே காணப்படுகிறது. வேர்களில் கணுக்களும், கணுவிடைப் பகுதிகளும் இல்லை. அதன் நுனிப் பகுதியில் வேர்மூடி உள்ளது. வேர் நுனிக்குச் சற்று மேற்பகுதியில் வேர்த்தூவிகள் ஒரு கற்றையாகக் காணப்படுகின்றன. வேர்கள் நேர் புவிநாட்டம் உடையவை.

தாவரங்களின் வேர்த் தொகுப்புகள் இரண்டு வகைப்படும், அவை:

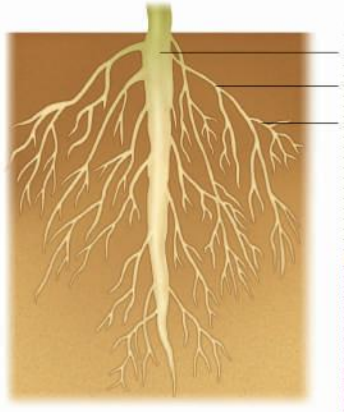
அ. ஆணிவேர்த் தொகுப்பு

ஆ. சல்லிவேர்த் தொகுப்பு

### அ. ஆணிவேர்த் தொகுப்பு

விதையிலிருந்து முளைவேர் தொடர்ந்து வளர்ந்து ஆணிவேரை உண்டாக்குகின்றது. முளைவேர் தடித்த முதல்நிலை வேராக வளர்கிறது. இதிலிருந்து துணை வேர்களான இரண்டாம்நிலை வேர்கள் தோன்றுகின்றன. பொதுவாக இரு வித்திலைத் தாவரங்களில் இவ்வகை வேர் காணப்படுகிறது.

எ.கா. அவரை, மா, வேம்பு.




ஆணிவேர்த் தொகுப்பு

### ஆ. சல்லிவேர்த் தொகுப்பு

முதல்நிலை வேர், சிறிது காலத்தில் அழிந்து, தண்டின் அடிப்பகுதியில், சம பருமனுள்ள வேர்கள் கொத்தாகத் தோன்றி வளர்கின்றன. பெரும்பாலும் ஒரு வித்திலைத் தாவரங்களில் இவ்வேர்த்தொகுப்பு காணப்படுகிறது.

எ.கா. நெல், புல், மக்காச் சோளம்.

சல்லிவேர்த் தொகுப்பு

**செயல்பாடு 1**

**வேரின் மூலம் நீரை உறிஞ்சுதல்**

**நோக்கம் :** வேர்கள் நீரை உறிஞ்சுவதை உற்று நோக்கல்

**தேவையான உபகரணங்கள்:** ஒரு குவளை நீர், நீல மை, கேரட்

**செய்முறை:** ஒரு குவளை நீரில் ஒருசில துளிகள் நீல மையை இட வேண்டும். நன்றாகக் கலக்கியபின் கேரட்டை அந்த நீரில் மூழ்கியவாறு வைக்கவேண்டும். இரண்டு அல்லது மூன்று நாட்களுக்குப் பிறகு கேரட்டை எடுத்து நீளவாக்கில் வெட்டிப் பார்க்கவும்.

**அறிதல்:** கேரட் துண்டுகளின் மையப் பகுதி நீல நிறமாக மாறி இருப்பதிலிருந்து, வேர்கள் நீரை உறிஞ்சுகின்றன என்பதை அறிந்து கொள்ளலாம்.

### வேரின் பணிகள்

- வேர்கள் தாவரத்தைப் பூமியில் நிலை நிறுத்துகின்றன.
- மண்ணிலிருந்து நீரையும், கனிமச் சத்துக்களையும் உறிஞ்சுகின்றன.
- கேரட், பீட்ரூட் போன்ற தாவரங்கள், தாங்கள் தயாரித்த உணவைத் தங்களின் வேர்களில் சேமிக்கின்றன.

EI2C6

சற்று யோசியுங்கள்!

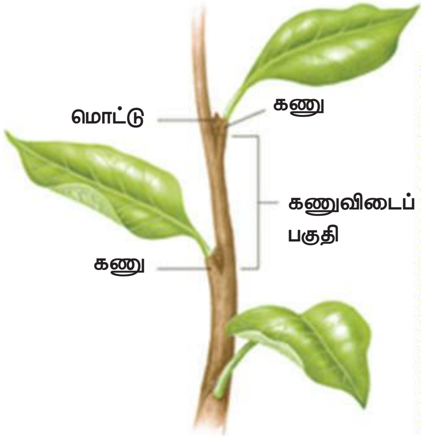
இது தண்டா? வேரா?

### 2. தண்டுத் தொகுப்பு

நிலத்தின் மேற்பரப்பில் வளர்கின்ற தாவரப் பகுதிக்கு தண்டுத் தொகுப்பு என்று பெயர். இதன் மைய அச்சு தண்டு என அழைக்கப்படும். தண்டுத்தொகுப்பானது இலைகள், மலர்கள் மற்றும் கனிகளைக் கொண்டுள்ளது.

## தண்டு

தண்டு பூமியின் மேற்பரப்பில் சூரியனை நோக்கி வளர்கிறது. தண்டில் கணுக்களும், கணுவிடைப் பகுதிகளும் உள்ளன. தண்டில் இலைகள் தோன்றும் பகுதி **கணு** எனப்படும். இரண்டு கணுக்களுக்கு இடையே உள்ள பகுதி **கணுவிடைப் பகுதி** எனப்படும். தண்டின் நுனியில் தோன்றும் மொட்டு **நுனி மொட்டு** எனப்படும். இலையின் அடிப்பகுதிக்கும், தண்டிற்கும் இடையே உள்ள கோணம் இலைக்கோணம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இலையின் கோணத்தில் தோன்றும் மொட்டு **கோண மொட்டு** எனப்படும்.




**செயல்பாடு 2**

**தண்டின் மூலம் நீர் கடத்துதல்**

**நோக்கம்:** தண்டின் மூலம் நீர் கடத்தப்படுவதை உற்றுநோக்கல்.

**தேவையான உபகரணங்கள்:** பால்சம் தாவரத்தின் ஒரு சிறு கிளை, ஒரு குவளை நீர், சிவப்பு மை.

**எவ்வாறு செய்வது?** ஒரு குவளை நீரில் சிவப்பு மையைக் கலந்து அதனுள் பால்சம் தாவரத்தின் சிறு கிளையினை வைக்கவும்.

**நீ காண்பது என்ன?** தண்டு சிவப்பாக மாறும்.

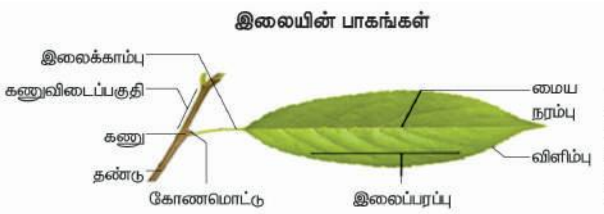
**அறிதல்:** சிவப்பு நிறமுடைய தண்டின் மூலம் நீர் மேல்நோக்கி கடத்தப்படுகிறது.

### தண்டின் பணிகள்

- தண்டானது கிளைகள், இலைகள், மலர்கள் மற்றும் கனிகள் ஆகியவற்றைத் தாங்குகின்றது.
- வேரினால் உறிஞ்சப்பட்ட நீர் மற்றும் கனிமங்கள் தண்டின் வழியாக தாவரத்தின் மற்ற பாகங்களுக்குக் கடத்தப்படுகின்றன.
- இலையினால் தயாரிக்கப்பட்ட உணவு தண்டின் வழியாக தாவரத்தின் பிற பாகங்களுக்குக் கடத்தப்படுகின்றது.
- சில தாவரங்கள் உணவைத் தண்டில் சேமித்து வைக்கின்றன. எ.கா. கரும்பு.

## இலை

தண்டின் கணுவின் மேல் விரிந்த தட்டையான பசுமை நிறத்தில் தோன்றும் புறஅமைப்பு இலை ஆகும்.




தண்டு மற்றும் இலையை இணைக்கும் காம்புப் பகுதியே **இலைக் காம்பு** எனப்படும். பசுமையான தட்டையான பகுதிக்கு **இலைத் தாள்** அல்லது **இலைப் பரப்பு** என்று பெயர். இலையின் மையத்தில் உள்ள நரம்பிற்கு **மைய நரம்பு** என்று பெயர். மைய நரம்பிலிருந்து கிளை நரம்புகள் தோன்றுகின்றன. தண்டு அல்லது கிளையுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள இலையின் பகுதி **இலையடிப் பகுதி** எனப்படும். ஒருசில இலைகளின் அடிப்பகுதியில் இரண்டு சிறிய பக்கவாட்டு வளரிகள் உள்ளன. அவற்றிற்கு **இலையடிச் செதில்கள்** என்று பெயர்.

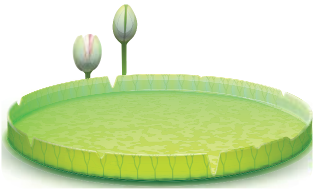
இலைகள் பசுமை நிறத்தில் உள்ளன, அதற்குக் காரணம் அவற்றிலுள்ள பச்சை நிறமிகளான **பச்சையம்** ஆகும். இலையின் அடிப்பகுதியில் நுண்ணிய துளைகள் காணப்படுகின்றன. இவை **இலைத் துளைகள்** எனப்படுகின்றன.

### இலையின் பணிகள்

- ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் உணவைத் தயாரிக்கிறது.
- சுவாசித்தலுக்கு உதவுகிறது.
- இலைத்துளை வழியே நீராவிப் போக்கு நடைபெறுகிறது.

**உங்களுக்குத் தெரியுமா?**

விக்டோரியா அமேசோனிக்கா என்ற தாவரத்தின் இலைகள் மூன்று மீட்டர் விட்டம் வரை வளரக்கூடியவை. நன்கு வளர்ச்சியடைந்த இலையின் மேற்பரப்பு 45 கிலோகிராம் எடை அல்லது அதற்கு இணையான ஒருவரைத் தாங்கும் திறன் கொண்டது.



## மேலும் தெரிந்து கொள்ளுதல்

**எதன் அடிப்படையில் தாவரங்களை வகைப்படுத்துகிறோம்?**

1. பூவின் அடிப்படையில், தாவரங்களை இரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை; பூக்கும் தாவரங்கள் மற்றும் பூவாத் தாவரங்கள் ஆகும்.

சூரியகாந்தி
(பூக்கும் தாவரம்)

ரிக்ஸியா
(பூவாத்தாவரம்)

2. விதை அமைந்திருக்கும் அடிப்படையில் தாவரங்களை இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள் (மூடிய விதைத் தாவரங்கள் – விதைகள் கனிகளில் புதைந்திருக்கும்) மற்றும் ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள் (திறந்த விதைத் தாவரங்கள் – விதைகள் கனிகளில் புதைந்திருக்காது).

மா
(மூடிய விதைத் தாவரம்)

சைகஸ்
(திறந்த விதைத் தாவரம்)

### செயல்பாடு 3

ஆசிரியர் மாணவர்களை நான்கு குழுக்களாகப் பிரிக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு குழுவின் தலைவனாக உள்ள மாணவன்/மாணவி ஆசிரியரிடமிருந்து வேர், தண்டு, இலை மற்றும் பூக்கள் என எழுதப்பட்ட ஒரு காகிதத்துண்டைப் பெற்றுக்கொள்ளவேண்டும். ஆசிரியர் மாணவர்களை பள்ளி வளாகத்திற்கு அழைத்துச் சென்று, ஒவ்வொரு குழுவும் தேர்வு செய்த தாவர பாகத்தைச் சேகரிக்க செய்யவேண்டும். மாணவர்கள் வகுப்பறைக்கு வந்தபின்னர் தன் குழு மாணவர்களோடு சேர்ந்து சேகரித்துவந்த வேர், தண்டு மற்றும் இலைகளைப் பற்றி கலந்துரையாடி ஒரு படத்தொகுப்பைத் தயாரிக்கவேண்டும். உதாரணமாக, மலரைத் தேர்வு செய்த குழுவினர் மலரின் பல்வேறு பாகங்களை உற்று நோக்கி படத்தொகுப்பைத் தயாரிக்கவும். இவ்வாறு ஒவ்வொரு குழுவினரும் தாங்கள் தயாரித்த படங்களை பிற மாணவர்களோடு பகிரவேண்டும்.

## 4.2. வாழிடம்

### செயல்பாடு 4

**இந்தக் கதையை உன் நண்பர்களுடன் சேர்ந்து படிக்கவும்**

நான் ஒரு குரங்கு. ஒரு அழகான அடர்த்தியான காட்டில் என் அம்மா மற்றும் இரு சகோதரர்களுடன் மகிழ்ச்சியாக வாழ்ந்து வந்தேன். நாங்கள் மரத்திற்கு மரம் தாவி, ஓடி விளையாடி மகிழ்ந்தோம். ஒருநாள் ஒரு மரத்தின் கீழே நான் ஓய்வெடுத்துக்கொண்டிருந்தேன். அப்படியே உறங்கி விட்டேன். திடீரென்று சூரிய ஒளிபட்டு நான் எழுந்தேன். நான் கண்விழித்துப் பார்த்தபோது நான் பார்த்ததை என்னால் நம்பமுடியவில்லை. எல்லாமே மாறி இருந்தது. எல்லாமே அழிக்கப்பட்டிருந்தன. மரங்கள் இருந்த இடமெல்லாம் மரக்கட்டைகளாக இருந்ததை நான் பார்த்தேன். உலர்ந்த

தரை, தெருக்கள் மற்றும் கட்டிடங்கள் தவிர வேறொன்றுமில்லை. அப்போது அங்கு சோகமாக நின்றிருந்த ஒரு மானைப் பார்த்தேன். "இங்கு இருந்த மரங்கள் மற்றும் விலங்குகளுக்கு என்ன நடந்தது?", என்று கேட்டேன்.

மனிதர்கள் அனைத்து மரங்களையும் வெட்டி விட்டதையும், அவற்றிற்குப் பதிலாக வேறு மரங்களை நடாததையும் மான் எனக்கு விளக்கிக் கூறியது. பின்னர், சென்று வருகிறேன் என மானிடம் கூறிவிட்டு நான் வந்துவிட்டேன். என் வீடு போய்விட்டது. என் குடும்பம் எங்கே எனத் தெரியாது. இரவும், பகலும் பசியிலும் தாகத்திலும் இருந்தேன். உணவு, தண்ணீர் மற்றும் இருப்பிடத்திற்காக அலைந்தேன். நான் சென்ற இடமெல்லாம் மனிதர்கள் குச்சியைக் கொண்டும், கடுமையான வார்த்தைகளாலும் என்னை விரட்டினார்கள். எனது உடல் சோர்ந்து போனதை என்னால் உணர முடிந்தது. ஒருநாள் எனது நம்பிக்கையை இழந்து குளிர்ந்த, இருண்ட காட்டிற்குள் நான் நுழைந்தேன். அங்கு வந்தபோது ஏராளமான உணவு மற்றும் நீரைக் கண்டேன். காடு எனக்கு பாதுகாப்பாக இருந்தது. அங்கு மனிதர்கள் இடையூறு இல்லை.

❖ மான் ஏன் வருத்தமாக இருந்தது?
❖ மரத்தை வெட்டியது யார்?
❖ குரங்கு வசிப்பதற்கு பாதுகாப்பான இடம் எது?

வாழிடம் என்றால் என்ன? ஒவ்வொரு உயிரினமும் உயிர் வாழவும், இனப்பெருக்கம் செய்யவும் அதற்கு ஒரு இடம் தேவை. அந்த இடமே அதன் வாழிடம் ஆகும். கடலின் அடி

மட்டத்தில் இருந்து, மலையின் உச்சி வரை தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் காணப்படும் இடம் அவற்றின் வாழிடங்களாக உள்ளன.

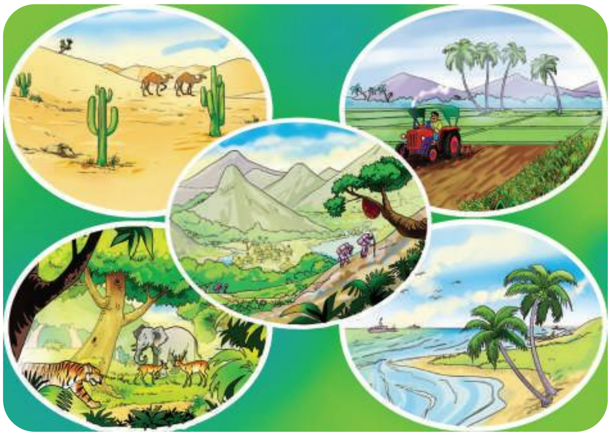
### வாழிடத்தின் வகைகள்

வாழிடங்களின் இரண்டு முக்கிய வகைகளை நாம் இப்போது படித்தறிவோம்

#### I. நீர் வாழிடம்

நாம் குளத்திற்குச் சென்று பார்வையிடும்போது சில தாவரங்கள் நீரில் மிதந்து கொண்டிருப்பதைப் பார்க்கலாம். அங்கு தாமரைகளும் காணப்படும். அதன் இலைகள் நீரில் மிதந்துகொண்டிருக்கும். அதன் மீது ஒரு தவளை அமர்ந்திருக்கும். அது தாமரை மலரைச் சுற்றி அங்குமிங்கும் பறக்கும் பூச்சிகளைப் பிடிக்க தயார் நிலையில் இருக்கும். தாமரையின் தண்டானது நீரில் மூழ்கியும் அதன் வேர்கள் சேற்றில் புதைந்தும் காணப்படும். இது நீரில் காணப்படுவதால் இதனை **நீர்வாழ்த் தாவரம்** என அழைக்கலாமா?.

T9Y68



நீர்வாழிடம் என்பது நிரந்தரமாக நீர் சூழ்ந்த பகுதியையும், அவ்வப்போது நீர் சூழ்ந்த பகுதியையும் உள்ளடக்கியது. வாழிடங்கள் இருவகைப்படும். அவை நன்னீர் வாழிடம் மற்றும் கடல் நீர் வாழிடம்.

# வாழ்விடங்களின் வகைகள்

## நில வாழிடம்

## நீர் வாழிடம்

### பாலைவனம்

பூமியில் மிகவும் வறண்ட நிலம்

### புல்வெளி

புற்கள் நிறைந்து காணப்படும் நிலப்பரப்பு

### மலை

தன்னைச் சுற்றியுள்ள நிலப்பரப்பிற்கு மேல் நீண்டு காணப்படும் பெரிய நிலப்பகுதி

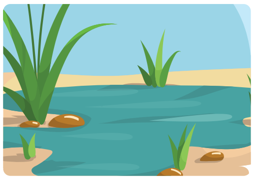
### கடல்

### நன்னீர்

ஆறு

ஏரி

குட்டை



குளம்

### அ. நன்னீர் வாழிடம்

ஆறுகள், குளங்கள், குட்டைகள், மற்றும் ஏரிகள் இவையாவும் நன்னீர் வாழிடங்கள் ஆகும். ஆகாயத் தாமரை, அல்லி மற்றும் தாமரை ஆகியவை நன்னீரில் காணப்படும் தாவரங்களாகும். நீர்த்தாவரங்களின் வேர்கள் வளர்ச்சி குன்றியவை. தண்டிலும், இலைப் பகுதிகளிலும் காற்றறைகள் அதிகமாக இருப்பதால் இவை நீரில் எளிதில் மிதக்கின்றன.

**உங்களுக்குத் தெரியுமா?**

தாமரையின் இலைக் காம்பில் உள்ள காற்று இடைவெளிகள் (Air Spaces) அவை நீரில் மிதக்க உதவுகின்றன.

### ஆ. கடல் நீர் வாழிடம்

வானிலிருந்து பார்க்கும்போது பூமியானது நீலநிற பளிங்கு போலத் தோன்றும். ஏனெனில், அதன் மேற்பரப்பானது 70 சதவீதம் கடல் நீரினால் சூழப்பட்டுள்ளது. தாவரங்கள் கடல் நீரிலும் வாழ்கின்றன. பூமியின் மொத்த ஒளிச்சேர்க்கையில் சுமார் 40% கடல்வாழ் தாவரங்களில் நடைபெறுகிறது.

**உதாரணம்:** கடல் பாசிகள், கடல் புற்கள், சதுப்பு நிலப் புற்கள் மற்றும் தாவர மிதவைகள் (தனித்து நீரில் மிதக்கும் பாசிகள்)

**உங்களுக்குத் தெரியுமா?**

உலகில் மிக நீளமான நதி நைல் நதியாகும். இது 6,650 கி.மீ. நீளம் உடையது. இந்தியாவிற்குள் பாயும் மிக நீளமான நதி கங்கையாகும். இதன் நீளம் 2,525 கி.மீ.

### 2. நில வாழிடம்

காடுகள், புல்வெளிகள் மற்றும் பாலைவனங்கள் ஆகிய நிலப்பரப்புகளில் காணப்படும் வாழிடங்கள் நில வாழிடங்கள் எனப்படும். பண்ணைகள், நகரங்கள், மாநகரங்கள் ஆகிய மனிதர்களால் உருவாக்கப்பட்ட வாழிடங்களும் நில வாழிடங்களாகும். நில வாழிடங்கள் ஒரு கண்டத்தின் அளவிற்கு பெரியதாகவோ அல்லது தீவின் அளவிற்கு சிறியதாகவோ இருக்கலாம். உலகில் 28% நில வாழிடங்கள் உள்ளன.

**உதாரணம்:** பசுமைமாறாக் காடுகள், முட்புதர் காடுகள்.

நிலவாழிடங்கள் மூன்று வகைப்படும். அவை:

அ. காடுகள்

ஆ. புல்வெளிகள்,

இ. பாலைவனங்கள்.

**உங்களுக்குத் தெரியுமா?**

470 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் உருவான நிலவாழ்த் தாவரங்கள், மாஸ்கள் மற்றும் லிவர்வோர்ட்ஸ்கள் ஆகும்.

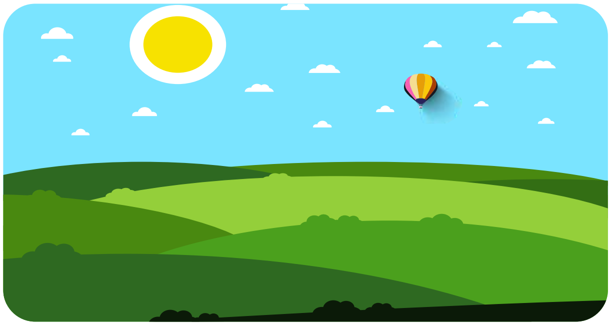
தென் அமெரிக்காவிலுள்ள அமேசான் மலைக் காடுகள் உலகிற்கான ஆக்ஸிஜன் தேவையில்பாதியை உற்பத்திசெய்கின்றன.

### அ. காடுகள்

காடுகள் மிகப் பரந்த நிலப்பரப்பில் அதிகமான மரங்களைக் கொண்டுள்ளன. இவற்றை வெப்ப மண்டலக் காடுகள், குளிர் பிரதேசக் காடுகள் மற்றும் மலைக் காடுகள் என வகைப்படுத்தலாம். இங்கு ஆண்டு சராசரி மழை அளவு 25 – 200 செ.மீ ஆக இருக்கும்.

### ஆ. புல்வெளி வாழிடம்

இவ்வகை வாழிடத்தில் புற்கள் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. இவை மிகச்சிறியன முதல் மிக உயரமான புற்களைக் கொண்டுள்ளன. உதாரணம்: சவானா.



### இ. பாலைவன வாழிடம்

நீரின் அளவு மிகக்குறைவாக உள்ள வாழிடம் **பாலைவனம்** எனப்படும். இவை பூமியின் மிகவும் வறண்ட பகுதிகள் ஆகும். இங்கு ஆண்டின் சராசரி மழைப்பொழிவு 25 செ.மீக்கும் குறைவாக இருக்கும். பூமியின் நிலப்பரப்பில் சுமார் 20 சதவீதம் பாலைவனங்கள் உள்ளன. பாலைவனத் தாவரங்கள் நீரையும், கனிம உப்புக்களையும் சேமித்து வைத்திருக்கும் தடிமனான இலைகளைப் பெற்றுள்ளன. கள்ளித் தாவரம் போன்ற தாவரங்கள் தண்டில் நீரைச் சேமித்து வைத்திருக்கின்றன. அதன் இலைகள் முட்களாக மாற்றமடைந்துள்ளன. இவை நன்கு வளர்ச்சியடைந்த நீளமான வேர்களைக் கொண்டுள்ளதால் மண்ணில் மிக ஆழத்திற்குச் சென்று நீரை உறிஞ்சுகின்றன. பாலைவன வாழிடங்களின் வகைகள் பின்வருமாறு.

1. வெப்பமான வறண்ட பாலைவனங்கள்
2. மித வெப்பமான பாலைவனங்கள்
3. கடல் சார்ந்த பாலைவனங்கள்
4. குளிர் பாலைவனங்கள்

உதாரணம்: சப்பாத்திக் கள்ளி, அகேவ், சோற்றுக் கற்றாழை, பிரையோஃபில்லம்.

**உங்களுக்குத் தெரியுமா?**

ஒவ்வொரு ஆண்டும் அக்டோபர் மாதம் முதல் திங்கட்கிழமை உலக வாழிட நாளாக அனுசரிக்கப்படுகிறது.

**உங்களுக்குத் தெரியுமா?**

மணல் குன்றுகளால் ஆன மிகப் பெரிய பாலைவனமான தார் பாலைவனம் இந்திய துணைக் கண்டத்தில் உள்ளது. இதன் ஒரு பகுதி வடமேற்கு இந்தியாவிலுள்ள ராஜஸ்தானிலும், மற்றொரு பகுதி கிழக்கு பாகிஸ்தானிலுள்ள பஞ்சாப் மற்றும் சிந்து மாகாணத்திலும் காணப்படுகிறது.

#### செயல்பாடு 5

உனக்கு அருகில் உள்ள நாற்றுப் பண்ணைக்குச் சென்று ஏதேனும் பத்து வகையான தாவரங்களைத் தேர்வு செய்து அவற்றை ஏற்ற வாழிடத்தில் வளரச் செய்யவும்.

## 4.3. தாவரங்களின் தகவமைப்புகளும் மாற்றுருக்களும்

தாவரங்கள் பல ஆண்டுகளாக அவை வாழும் வாழிடங்களில் தொடர்ந்து வாழ்வதற்கேற்ற வகையில் அவற்றில் காணப்படும் சிறப்பம்சங்களே தகவமைப்புகள் ஆகும். ஒரு குறிப்பிட்ட சூழ்நிலை அல்லது வாழிடங்களில் வாழும் தாவரங்கள், அங்கு வாழ்வதற்கேற்ற குறிப்பிட்ட தகவமைப்புகளை உருவாக்கிக் கொள்கின்றன. இந்தப் பாடத்தில் பற்றுக் கம்பி, ஏறு கொடி, முட்கள் போன்ற சில தகவமைப்புகள் பற்றி அறிந்து கொள்வோம்.

### 1. பற்றுக் கம்பி (ஏறு கொடிகள்)

பட்டாணி, பாகற்காய் போன்ற மெலிந்த தண்டுடைய தாவரங்களில் காணப்படும் பற்றி ஏறும் உறுப்பே பற்றுக்கம்பி ஆகும். ஒரு ஆதாரத்தைச் சுற்றிக்கொண்டு தாவரங்கள் மேல் ஏறுவதற்கேதுவாக பற்றுக்கம்பி உள்ளது.

உதாரணம்:

- **இனிப்புப் பட்டாணி** – சிற்றிலைகள் பற்றுக் கம்பிகளாக மாறியுள்ளன
- **பாகற்காய்** – கோணமொட்டு பற்றுக் கம்பிகளாக மாற்றமடைந்து, அத்தாவரம் மேலே ஏறுவதற்கு உதவுகின்றன.

லத்திரஸ் (இனிப்புப் பட்டாணி)

வளரும் பருவ நிலையில் அதிவேகமாக வளரக் கூடிய தாவரம் மூங்கில் ஆகும்.

### 2. பின்னு கொடி

ஒருசில தாவரங்கள் நீண்ட, மெலிந்த தண்டுகளைக் கொண்டுள்ளன. அவை தானாகவே நேராக நிலைத்து நிற்கும் தன்மையற்றவை. அவை ஆதாரத்தைப் பற்றிக் கொண்டு வளர்கின்றன.

உதாரணம்: சங்குப் பூ, மல்லிகை.

சங்குப் பூ

### 3. முட்கள்

சிலதாவரங்களின் இலைகள் பாதுகாப்பிற்கு உதவும் வகையில் முழுமையாகவோ அல்லது ஓரளவிற்கோ கூரிய முட்களாக அல்லது சிறிய முட்களாக மாறுகின்றன.

உதாரணம்:

- அகேவ் (ரயில் கற்றாழை) – இந்த வகைக் கற்றாழையில் இலையின் நுனிப்பகுதி மற்றும் விளிம்புகள் முட்களாக மாறுபாடு அடைந்துள்ளன.
- சப்பாத்திக் கள்ளி – சப்பாத்திக் கள்ளியில் இலைகள் சிறுமுட்களாக மாறியுள்ளன.
- காகிதப் பூ (போகெய்ன்வில்லா) – தண்டுப் பகுதியில் கூர்மையான முட்கள் காணப்படுகின்றன.

அகேவ்

சப்பாத்திக் கள்ளி

**உயர் சிந்தனை வினா**

கள்ளி வகைத் தாவரங்கள் பச்சை நிறத்தைக் கொண்டு ஒளிச் சேர்க்கையில் ஈடுபடுகின்றன. இத்தாவரத்தின் எந்தப் பகுதியில்ஒளிச்சேர்க்கைநடைபெறுகிறது?

**செயல்பாடு 6**

**களப்பயணம்**

மாணவர் பெயர் :

தேதி :

இடம் :

உற்று நோக்கிய தாவரங்களின் வகைகள்:

1. ஏறு கொடிகள்
2. பின்னு கொடிகள்
3. முட்களைக் கொண்ட தாவரங்கள்

இவ்வகைத் தாவரங்களில் காணப்படும் மாற்றுருக்களை அட்டவணைப்படுத்துக

## நினைவில் கொள்க

❖ பூக்கும் தாவரங்களில் இரு முக்கியத் தொகுப்புகள் உள்ளன. அவையாவன:

1. வேர்த் தொகுப்பு 2. தண்டுத் தொகுப்பு

❖ வேர், தாவரத்தை மண்ணில் நிலைநிறுத்தச் செய்கிறது. அது மண்ணிலிருந்து நீரையும், கனிம உப்புகளையும் உறிஞ்சுகிறது.

❖ தண்டு, தாவரத்தின் மைய அச்சில் மேல்நோக்கி வளரும் பகுதி ஆகும். இதில் கணு மற்றும் கணுவிடைப் பகுதி ஆகியவை காணப்படுகின்றன.

❖ இலைகளின் மூன்று முக்கியப் பணிகள்:

1. ஒளிச்சேர்க்கை 2. சுவாசம்

3. நீராவிப் போக்கு

❖ தாவரங்கள் வாழும் நிலப்பரப்பு அதன் வாழிடம் எனப்படும்.

❖ இரண்டு வகையான வாழிடங்கள் உள்ளன. அவை:

1. நீர் வாழிடம் 2. நில வாழிட

❖ தகவமைவுகள் – ஒரு தாவரம் அதன் வாழிடத்தில் வாழ்வதற்கேற்ப, அவற்றில் காணப்படக்கூடிய சிறப்பு அம்சங்கள்.

❖ பற்றுக் கம்பி – மெலிந்த தண்டுடைய தாவரங்கள் ஆதாரத்தைப் பற்றுவதற்குப் பயன்படும் உறுப்பு.

❖ பின்னு கொடி – மெலிந்த தண்டுடைய தாவரங்கள் நேராக நிற்க உதவுவது.

TS1D5

## மதிப்பீடு

### I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. குளம் ________________ வாழிடத்திற்கு ஒரு உதாரணம்.

அ) கடல் ஆ) நன்னீர்

இ) பாலைவனம் ஈ) மலைகள்

2. இலைத்துளையின் முக்கிய வேலை ________________.

அ) நீரைக் கடத்துதல் ஆ) நீராவிப்போக்கு

இ) ஒளிச் சேர்க்கை ஈ) உறிஞ்சுதல்

3. நீரை உறிஞ்சும் பகுதி __________ஆகும்.

அ) வேர் ஆ) தண்டு இ) இலை ஈ) பூ

4. ஆகாயத் தாமரையின் வாழிடம்

அ) நீர் ஆ) நிலம்

இ) பாலைவனம் ஈ) மலை

### II. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

1. புவிப் பரப்பு _____ % நீரால் மூடப்பட்டுள்ளது.
2. பூமியில் காணப்படும் மிகவும் வறண்ட பகுதி ____________.
3. ஊன்றுதல், உறிஞ்சுதல் ஆகிய இரண்டும் ____________ன் வேலை.
4. ஒளிச்சேர்க்கை நடைபெறும் முதன்மைப் பகுதி ____________.
5. ஆணிவேர்த் தொகுப்பு ____________ தாவரங்களில் காணப்படுகிறது.

### III. சரியா அல்லது தவறா என எழுதுக. தவறாக இருப்பின் சரியான கூற்றை எழுதுக.

1. தாவரங்கள் நீரின்றி வாழ முடியும்.
2. தாவரங்கள் அனைத்திலும் பச்சையம் காணப்படுகிறது.

3. தாவரங்களின் மூன்று பாகங்கள் – வேர், தண்டு, இலைகள்.
4. மலைகள் நன்னீர் வாழிடத்திற்கு ஓர் உதாரணம்.
5. வேர் முட்களாக மாற்றுரு அடைந்துள்ளது.
6. பசுந் தாவரங்களுக்கு சூரிய ஒளி தேவை.

## IV. பொருத்துக.

| | | |
|---|---|---|
| 1. மலைகள் | – | ஒரு வித்திலைத் தாவரங்கள் |
| 2. பாலைவனம் | – | கிளைகள் |
| 3. தண்டு | – | வறண்ட இடங்கள் |
| 4. ஒளிச் சேர்க்கை | – | இமயமலை |
| 5. சல்லிவேர்த் தொகுப்பு | – | இலைகள் |

## V. மிகக் சுருக்கமாக விடையளி.

1. வாழிடத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு தாவரங்களை வகைப்படுத்துக.
2. பாலைவனத் தாவரங்கள் சிலவற்றைக் குறிப்பிடுக.
3. வாழிடம் என்பதை வரையறு
4. இலைக்கும், ஒளிச் சேர்க்கைக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு என்ன?

## VI. பின்வருவனவற்றை சரியான வரிசையில் எழுதுக.

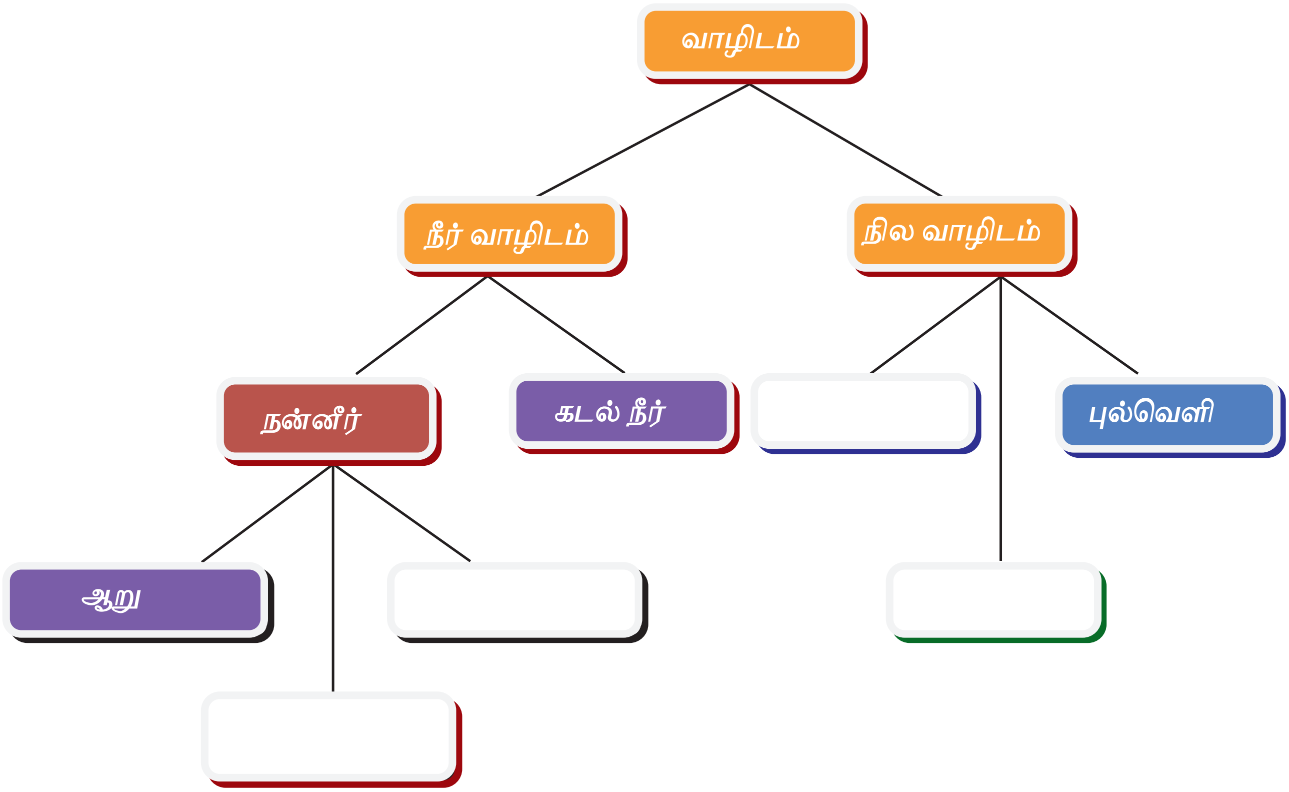
1. இலைகள் – தண்டு – வேர் – மலர்கள்
2. நீராவிப்போக்கு – கடத்துதல் – உறிஞ்சுதல் – ஊன்றுதல்

## VII. சுருக்கமாக விடையளி.

1. மல்லிகைக் கொடி ஏன் பின்னு கொடி என அழைக்கப்படுகிறது ?
2. ஆணிவேர் மற்றும் சல்லி வேர்த் தொகுப்புகளை ஒப்பீடு செய்க.
3. நிலவாழிடம் மற்றும் நீர்வாழிடத்தை வேறுபடுத்துக.
4. உங்களுடைய பள்ளித் தோட்டத்தில் உள்ள தாவரங்களைப் பட்டியலிடுக.

## VII. விரிவாக விடையளி.

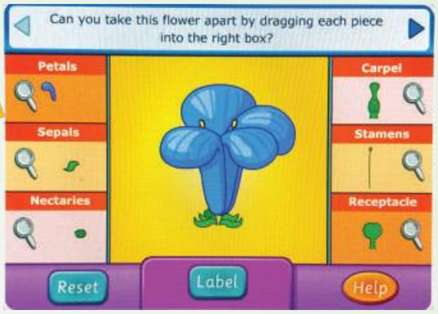
1. வேர் மற்றும் தண்டு ஆகியவற்றின் பணிகளைப் பட்டியலிடுக.
2. கொடுக்கப்பட்டுள்ள கருத்துப் படத்தில் அதன் தொடர்ச்சியான கருத்துகளை விடுபட்ட இடங்களில் பூர்த்தி செய்க



## இணையச் செயல்பாடு

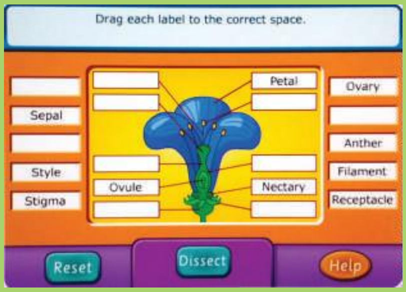
### தாவர உலகம் – மலரின் பாகங்களை அறிதல்

மலரின் பாகத்தை அறிவோமா.



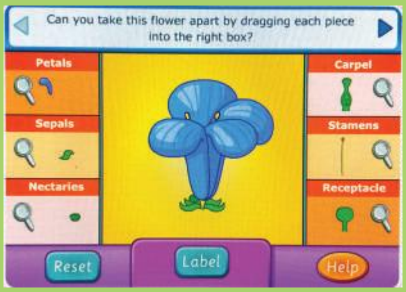

### படிநிலைகள்:

- Google தேடுபொறியில்/உலவியில் சென்று மலரின் பாகங்களைப் பற்றி மேலும் அறிந்துகொள்ள "Science Kids" என்று தட்டச்சு செய்யவும். அதில் "games" பகுதிக்குள் சென்று "plants" என்று தட்டச்சு செய்யும் போது திரையில் " drag one of the stamens flowers into labelled box" என்று தோன்றும் அதில் மலரின் குறிப்பிட்ட பாகத்தை, மலரின் பாகம் குறிப்பிட்ட பெட்டி / box ற்குள் இழுத்துச் சென்றுவிடவும்.
- இது ஒரு சோதனை செயல் தான் அடுத்து ஒரு box என்ன செய்ய வேண்டும் என்ற அறிவுரையுடன் தோன்றும். அதில் OK பட்டனை அழுத்தினால் அடுத்தபடி தோன்றும். அதில் நாம் மலரின் ஒவ்வொரு பாகத்தையும் இழுத்து அதற்குரிய box ல் கொண்டு விடவேண்டும்.
- அதில் உள்ள உருப்பெருக்குக் கண்ணாடியைச் சொடுக்கும் போது ஒவ்வொரு பாகத்தின் பணிகளும் திரையில் தோன்றும். OK கொடுத்த உடன் மலரின் பாகங்கள் குறித்த மதிப்பீட்டு படிவம் தோன்றும் அந்த மதிப்பீட்டு படிவத்தைப் பூர்த்தி செய்ய வேண்டும்.
- திறன் பேசியின் மூலம் நேரடியாகச் செல்ல கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள QR CODE அல்லது உரலி மூலம் உள்ளே சென்றும் தரவிறக்கம் செய்து கொள்ளலாம்.




படி 1

படி 2




படி 3

**உரலி:**

http://www.sciencekids.co.nz/gamesactivities/lifecycles.html

*படங்கள் அடையாளத்திற்காக மட்டுமே.

அலகு

# 5 விலங்குலகம்

## கற்றல் நோக்கங்கள்

- ❖ பலவகையான விலங்குகள் உள்ளன என்பதனை அறிந்துகொள்ளல்.
- ❖ விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களில் காணப்படும் பல்வகைத் தன்மைகளை அறிதல்.
- ❖ ஒரு செல் மற்றும் பல செல் உயிரிகள் பற்றி அறிதல்.
- ❖ வாழிடங்களின் அடிப்படையில் உயிரினங்களில் ஏற்பட்டுள்ள மாறுபாடுகளைத் தெரிந்து கொள்ளல்.
- ❖ வாழிடத்திற்கேற்ப விலங்குகள் பெற்றுள்ள தகவமைப்புகளை அறிதல்.
- ❖ உயிரினங்கள் ஒன்றையொன்று சார்ந்துள்ளன என்பதை அறிதல்.

## அறிமுகம்

நல்லூர் தேசியப்பள்ளி, அங்கு பயிலும் மாணவர்களை அருகிலுள்ள ஆனைக்காடு எனும் கிராமத்திற்கு களப்பயணம் அழைத்துச்செல்ல ஏற்பாடு செய்தது. அந்த கிராமத்திலுள்ள குளங்கள், ஓடைகள், பசுமையான வயல்வெளிகள், தென்னை

மரங்கள் போன்றவற்றைப் பார்த்து மாணவர்கள் மிகவும் மகிழ்ச்சி அடைந்தனர். ஆசிரியரின் உதவியுடன் அவர்கள் உற்சாகமாக சுற்றிப்பார்க்க அனுமதிக்கப்பட்டனர். அவர்களில் ஒரு மாணவன் இரண்டு பறவைகள் கூடு கட்டுவதைப் பார்த்தான். பறவைகள் எங்கே கூடுகட்டுகின்றன? ஏன்?

பூக்களைச் சுற்றி பலவகையான பட்டாம்பூச்சிகள் சிறகடித்துப் பறப்பதை மாணவர்கள் பார்த்தார்கள். அங்கு காற்று தூய்மையானதாகவும், இளைப்பாறுவதற்கு ஏற்ப அமைதியாகவும் இருந்தது. அவர்கள் சற்று தொலைவில் ஓரளவு தண்ணீர் நிறைந்த குளத்தைப் பார்த்தார்கள், அடர்ந்த பச்சை நிறத் தாமரை இலைகள் நீரில் மிதப்பதைக் கண்டார்கள். அங்கே ஒரு பச்சைநிறத் தவளை ஒரு இலையிலிருந்து மற்றொரு இலைக்கு சத்தமிட்டுக்கொண்டே தாவியது. குட்டை வாலுடன் வெள்ளை நிறத்தில் முயல் ஒன்றை ஒரு சிறுமி கண்டாள்.

அந்தக் குழந்தைகள் பார்த்த விலங்குகளை உன்னால் பட்டியலிட முடியுமா? அனைத்தும் ஒரே மாதிரியாக இருந்தனவா? அவை எந்த விதத்தில் ஒரே மாதிரியாக இருந்தன?

## 5.1 உயிரினங்களின் பல்லுயிர்த் தன்மை

நாம் வாழும் உலகில் தாவரங்களிலும், விலங்குகளிலும் அதிகமான வேறுபட்ட தன்மை காணப்படுகிறது. ஒவ்வொரு தாவரமும், விலங்கும் தனித் தன்மை வாய்ந்தவை. அவை வாழும் வாழிடங்களில் காணப்படும் வகைகள் மற்றும் வேறுபாடுகளே பல்லுயிர்த் தன்மை என வரையறுக்கப்படுகிறது.

உயிரினங்களின் பல்லுயிர்த் தன்மை என்பது பாலைவனங்கள், காடுகள், மலைகள், ஏரிகள், ஆறுகள் மற்றும் வயல்வெளிகள் ஆகிய பல்வேறுபட்ட சூழ்நிலை மண்டலங்களை உள்ளடக்கியது. ஒவ்வொரு சூழ்நிலை மண்டலத்திலும் மனிதன் உட்பட வாழும் உயிரினங்கள் அனைத்தும் ஒரு சமூகத்தை அமைத்துக்கொண்டு தங்களுக்குள்ளும் தங்களைச் சுற்றியுள்ள பிற விலங்குகள், தாவரங்கள், காற்று, நீர் மற்றும் மண் ஆகியவற்றோடும் தொடர்பு கொள்கின்றன. உயிர்க் காரணிகள் உயிர்ச் சூழலையும், உயிரற்ற காரணிகள் உயிரற்ற சூழலையும் உருவாக்குகின்றன.

### வாழிடம்

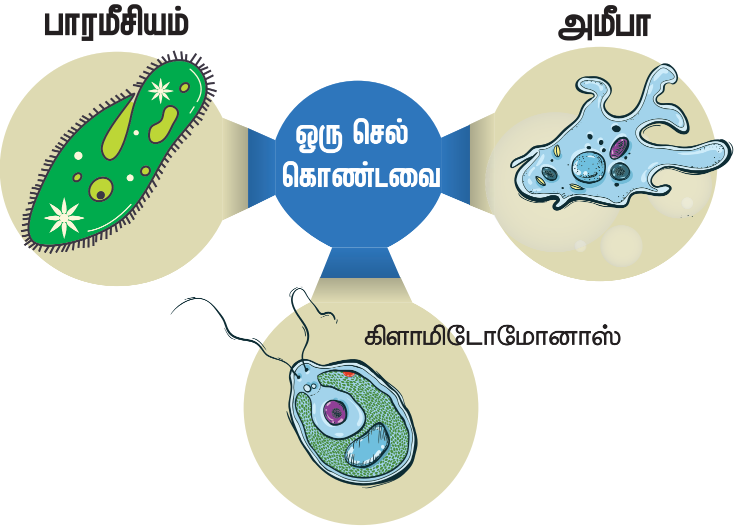
மீன் மற்றும் நண்டு ஆகியவை நீரிலும் யானை, புலி மற்றும் ஒட்டகம் போன்ற பல விலங்குகள் நிலத்திலும் வாழ்கின்றன. பூமியில் காணப்படும் புவியியல் தன்மைகளும், சூழ்நிலை அமைப்பின் தன்மைகளும் இடத்திற்கு இடம் மாறுபடுகின்றன. ஒட்டகம் வேறுபட்ட சூழ்நிலையில் வாழும் தன்மையைப் பெற்றிருந்தாலும் பாலைவனங்கள்தான் அவற்றிற்கு வசதியான இடமாகும். துருவக் கரடிகளும், பென்குயின்களும் குளிர் பிரதேசங்களில் வாழ்கின்றன. இந்த கடுமையான சூழ்நிலையில் வாழ்வதற்கு சிறப்பு அம்சங்கள் தேவை. அவை, இந்த உயிரினங்கள் அச்சூழ்நிலையில் வாழ்வதற்கும், இனப்பெருக்கம் செய்வதற்கும் உதவுகின்றன. விலங்குகள் வாழும் இடம், அதன் வாழிடமாகக் கருதப்படுகிறது.

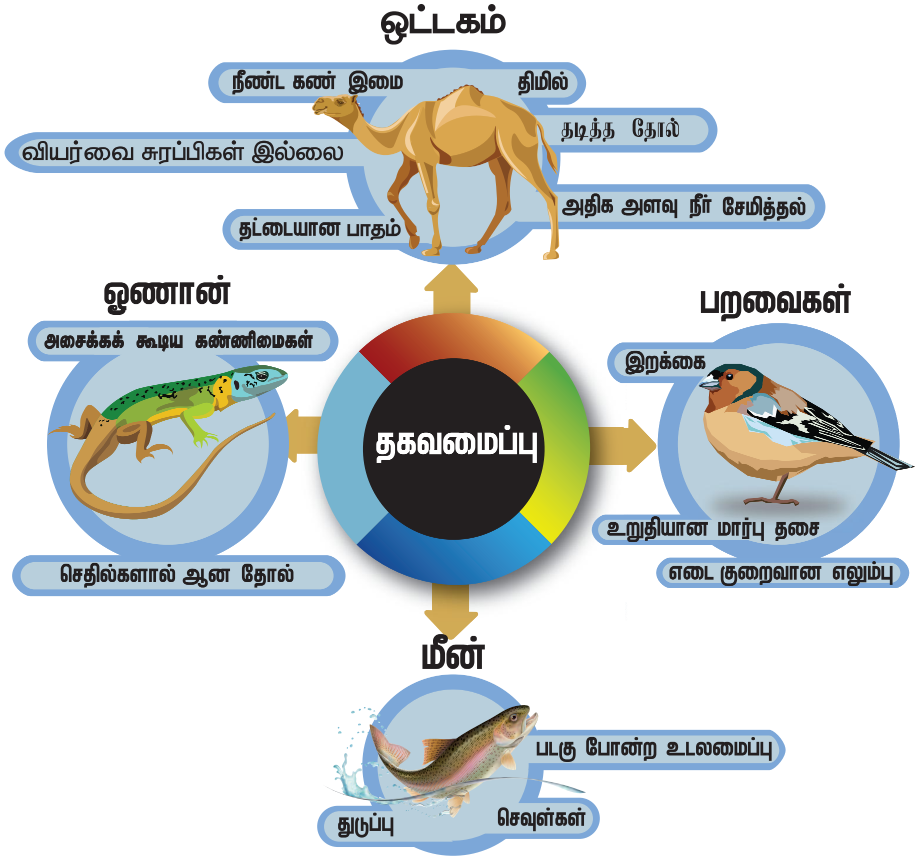
### செயல்பாடு 1

கீழே உள்ள படத்தைப் பார்த்து கீழ்க்காணும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

- ❖ இந்த வாழிடங்களில் காலநிலை எவ்வாறு மாறுபடுகிறது?
- ❖ இந்த வாழிடங்களில் வாழும் சில விலங்குகளின் பெயர்களைக் கூறுக
- ❖ ஒரு வாழிடத்தில் இருக்கும் உயிரினம் முற்றிலும் வேறுபட்ட வாழிடத்திற்கு மாற்றப்பட்டால் அங்கு உயிர் வாழ முடியுமா?

# உயிரினங்களின் பல்லுயிர் தன்மை



**செயல்பாடு 2**

ஏரிகள், குளங்கள், காடுகள், பாலைவனங்கள், மலைகள் மற்றும் துருவப்பகுதிகள் போன்ற பல்வேறு சூழ்நிலை மண்டலங்களின் படங்களைச் சேகரித்து, அவ்வாழிடங்களில் வாழ்கின்ற விலங்குகளை வைத்து ஒரு படத்தொகுப்பு தயார் செய்யவும்.

**உங்களுக்குத் தெரியுமா?**

சிங்கப்பூரில் உள்ள ஜீராங் பறவைகள் பூங்காவில், பென்குவின் பறவைகள் பனிக்கட்டிகள் நிரம்பிய ஒரு பெரிய கண்ணாடிக் கூண்டினுள் $0^{\circ}C$ அல்லது அதற்கும் குறைவான வெப்பநிலையில் பராமரிக்கப்படுகின்றன.

பென்குவின்

## 5.2 ஒரு செல் மற்றும் பல செல் உயிரினங்கள்

உயிரினங்கள் செல் எனப்படும் மிகச் சிறிய செயல்படும் அலகுகளால் ஆனவை. உயிரினங்களின் உடலில் நடைபெறும் அனைத்துப் பணிகள் மற்றும் செயல்பாடுகளும் இந்த நுண்ணிய செல்களின் மூலமாகவே செயல்படுத்தப்படுகின்றன. சில உயிரினங்கள் ஒரே செல்லால் ஆனவை. அவை ஒரு செல் உயிரிகள் எனப்படுகின்றன, சில உயிரினங்கள் பல செல்களால் ஆனவை. அவை பல செல் உயிரினங்கள் எனப்படுகின்றன.

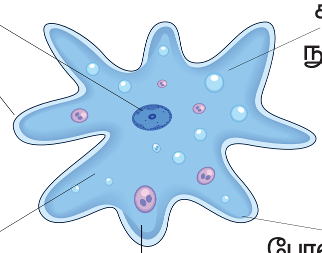
அமீபா, பாரமீசியம் மற்றும் யூக்ளினா போன்றவை ஒரு செல் உயிரினங்களாகும். மீன், தவளை, பல்லி, பறவை மற்றும் மனிதன் போன்றவை பல செல் உயிரினங்களாகும்.

### 1. ஒரு செல் உயிரினங்கள்

ஒரு செல் உயிரினங்கள் மிகச்சிறியவை. அவற்றை வெறும் கண்களால் பார்க்க முடியாது; நுண்ணோக்கியால் மட்டுமே பார்க்க முடியும். அவை நீரில் வாழும் தன்மை கொண்ட, எளிய மற்றும் அனைத்து விலங்குகளிலும் முதன்மையானவை ஆகும். இவை தங்கள் உடலினுள் உள்ள செல் நுண்ணுறுப்புகள் எனப்படும் சிறப்பு அமைப்புகள் மூலம் அனைத்து உடலியல் செயல்பாடுகளையும் செய்கின்றன.

#### அமீபா

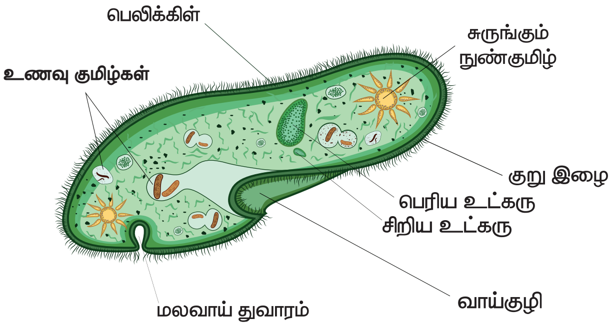
அமீபா ஓர் ஒரு செல் உயிரி என்பதை நாம் அறிவோம். உணவு செரித்தல், இடப்பெயர்ச்சி, சுவாசித்தல் மற்றும் இனப்பெருக்கம் ஆகிய அனைத்து செயல்பாடுகளும் ஒரே செல்லிற்குள் நடைபெறுகின்றன.




இவை நீரில் உள்ள உணவுத்துகள்களை விழுங்குகின்றன. இந்த உணவு, உணவுக் குமிழ் மூலம் செரிமானம் அடைகிறது. சுருங்கும் நுண் குமிழ்கள் மூலம் கழிவு நீக்கம் நடைபெறுகிறது. எளிய பரவல் முறையில் உடலின் மேற்பரப்பின் வழியாக சுவாசித்தல் நடைபெறுகிறது. இவை விரல் போன்ற நீட்சிகளான போலிக்கால்களைப் பெற்றுள்ளன. இந்த நீட்சிகள் அவை நகர்வதற்கு அல்லது இடப்பெயர்ச்சி செய்வதற்கு உதவுகின்றன.

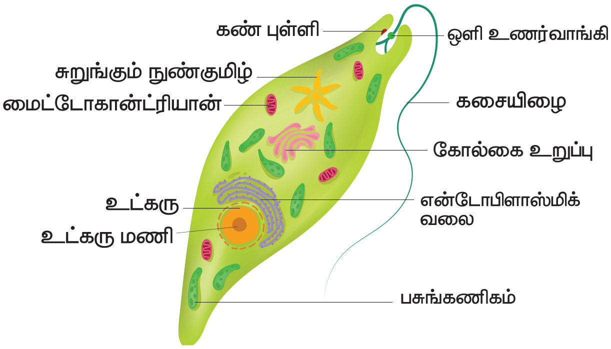
### பாரமீசியம்

பாரமீசியம் என்பதும் நீரில் வாழும் ஒரு செல் உயிரினம் ஆகும். இது தன்னுடைய குறுஇழைகள் மூலம் இடப்பெயர்ச்சி செய்கிறது.




### யூக்ளினா

ஒரு செல் உயிரியான யூக்ளினா, கசையிழையின் மூலம் இடப்பெயர்ச்சி செய்கிறது.




### பல செல் உயிரிகள்

நம்மைச் சுற்றியுள்ள விலங்குகள் உட்பட, பெரும்பாலான உயிரினங்கள் பல செல் உயிரிகள் ஆகும். இவ்வுயிரினங்களில் பல்வேறு பணிகள் அவற்றின் உடலில் காணப்படும் பல்வேறு செல்களின் தொகுப்பு அல்லது உறுப்புகள் மூலம் நடைபெறுகின்றன.

எ.கா: ஜெல்லி மீன், மண்புழு, நத்தை, மீன், தவளை, பாம்பு, புறா, புலி, குரங்கு மற்றும் மனிதன்.

**அட்டவணை 1 ஒரு செல் உயிரிகள் மற்றும் பல செல் உயிரிகள் இடையே உள்ள வேறுபாடுகள்**

| ஒரு செல் உயிரிகள் | பல செல் உயிரிகள் |
|---|---|
| ❖ ஒரு செல்லால் ஆனவை | ❖ பல செல்களால் ஆனவை |
| ❖ ஒரு செல்லே வாழ்க்கைச் செயல்கள் அனைத்தையும் மேற்கொள்கின்றது. | ❖ செல்களுக்கிடையே பணிகள் பிரிக்கப்படுகின்றன. வெவ்வேறு செல்கள் வெவ்வேறு செயல்களைச் செய்வதற்கேற்ப சிறப்பு அம்சங்களைப் பெற்றுள்ளன. |
| ❖ பொதுவாக இவை அளவில் மிகச் சிறியவை. நுண்ணோக்கியால் மட்டுமே பார்க்க இயலும் | ❖ பொதுவாக இவை அளவில் பெரியவை. கண்களால் பார்க்க இயலும் |
| ❖ இவற்றில் திசுக்கள், உறுப்புக்கள் மற்றும் உறுப்பு மண்டலங்கள் கிடையாது. | ❖ இவற்றில் திசுக்கள், உறுப்புக்கள் மற்றும் உறுப்பு மண்டலங்கள் உள்ளன. |
| ❖ செல்களின் அளவு அதிகரிப்பதன் மூலம் வளர்ச்சி நடைபெறுகிறது. | ❖ செல்பிரிவு மூலம் செல்களின் எண்ணிக்கை அதிகரித்து வளர்ச்சி நடைபெறுகிறது. |
| எ.கா : அமீபா, பாரமீசியம் மற்றும் யூக்ளினா | எ.கா : மண்புழு, மீன், தவளை , பல்லி மற்றும் மனிதன். |

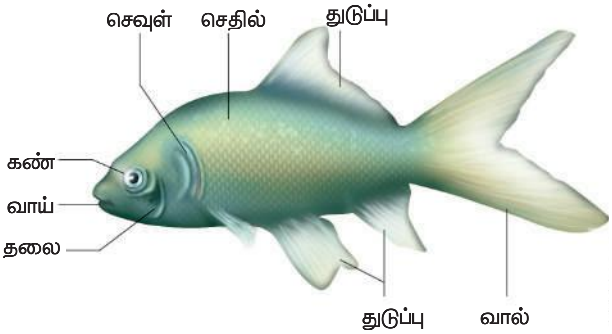
## 5.3. விலங்கினங்களின் தகவமைப்பு

ஓர் உயிரினம் தன் உடலை ஒரு குறிப்பிட்ட வாழிடத்திற்கு ஏற்றவாறு தகவமைத்துக் கொண்டால்தான், அது அங்கு உயிர்வாழ முடியும். தாவரங்களும், விலங்குகளும் ஒரு குறிப்பிட்ட வாழிடத்தில் வாழ்வதற்கேற்ப சிறப்புத் தன்மைகளையும், பண்புகளையும் பெற்றுள்ளன. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் ஒரு குறிப்பிட்ட வாழிடத்தில் வாழ்வதற்கேற்ப, தங்கள் உடலில் பெற்றுள்ள சிறப்பு அமைப்புகளே தகவமைப்புகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

### மீன்

மீன்கள் நன்னீர் அல்லது கடல்நீரில் வாழ்கின்றன. மீன்களின் நீர்வாழ் தகவமைப்புகளை இங்கு காண்போம்.

1. மீனின் தலை, உடல் மற்றும் வால் ஆகியவை இணைந்து படகு போன்ற வடிவத்தை உருவாக்குகின்றன. மீனின் படகு போன்ற உடல் அமைப்பு அது நீரில் எளிதாகவும், வேகமாகவும் நீந்த உதவுகிறது.
2. மீன்கள் செவுள்கள் எனப்படும் சிறப்பு உறுப்புகளைப் பெற்றுள்ளன. இது நீரில் கரைந்திருக்கும் ஆக்ஸிஜனை உறிஞ்ச உதவுகிறது. இவை நீரில் சுவாசிப்பதற்கேற்ற தகவமைப்புகளைப் பெற்றுள்ளன.
3. பெரும்பாலான மீன்களின் உடல் முழுவதும் வழவழப்பான செதில்கள் காணப்படுகின்றன. இவை மீனின் உடலைப் பாதுகாக்கின்றன.
4. மீன் நீரில் நீந்துவதற்காக துடுப்புக்களைப் பெற்றுள்ளது.




5. உறுதியான வால் துடுப்பானது திசைதிருப்பும் துடுப்பாக செயல்படுவதோடு, உடல் சமநிலை பெறவும் உதவுகிறது.

### தவளை

இருவாழ்விகள் எனப்படும் உயிரினங்கள் நீரிலும், நிலத்திலும் வாழக்கூடிய இரட்டை வாழ்க்கை முறையைக் கொண்டுள்ளன. இவை மாறும் வெப்ப நிலையுள்ள விலங்குகளாகும். இவற்றில் தலை மற்றும் இரண்டு சோடி கால்களைப் பெற்ற பெரிய உடற்பகுதி காணப்படுகின்றன. இவை இளம் உயிரி நிலையில் செவுள்கள் மூலமும், முதிர் உயிரி நிலையில் தோல், வாய்க்குழி மற்றும் நுரையீரல்கள் மூலமும் சுவாசிக்கின்றன.

### பல்லி

1. பல்லிகள் செதில்களாலான தோல் அமைப்பைக் கொண்ட ஊர்வன வகையைச் சார்ந்தவை. இவை, கால்கள், அசையும் கண் இமைகள், கண்கள் மற்றும் வெளிப்புறக் காதுத் திறப்பு ஆகியவற்றைப் பெற்று பாம்புகளிலிருந்து வேறுபடுகின்றன.
2. இவை பெரும்பாலும் வெப்பமண்டலப் பகுதிகளில் வாழக்கூடியவை. பெரும்பாலான பல்லிகள் நான்கு கால்களால் நடக்கக் கூடியவை, இவற்றின் கால்கள் வலிமை வாய்ந்தவை.
3. சில பல்லிகள் இரு கால்களில் ஓடக் கூடியவை. இவ்வாறு இரு கால்களில் ஓடும்போது பல்லியின் வாலானது அதன் முழு உடல் எடையையும் தாங்கும் வகையில் பின்னோக்கியும், மேல் நோக்கியும் அமைந்திருக்கும்.
4. சில பல்லிகள் தலை இணைப்பு மூலமாக தலையை முழுமையாக சுழற்றும் தன்மையைக் கொண்டவை.
5. பல்லிகள் நுரையீரல்கள் மூலம் சுவாசிக்கின்றன.

6. பெரும்பாலான பல்லிகள் கொசு மற்றும் கரப்பான் பூச்சி போன்ற பூச்சிகளை உண்கின்றன. நாக்கில் காணப்படும், நீட்சிப் பகுதிகள் இரையை இழுத்துப் பிடிக்க பயன்படுகின்றன.

7. சில பல்லிகளுக்கு (டயனோசார்) கால் விரல்களில் விரலிடைச் சவ்வுகள் உள்ளன. சில பல்லிகள் பறக்கும் தன்மையையும், பாதுகாப்புடன் தரையிறங்கக் கூடிய தன்மையையும் பெற்றுள்ளன.

### பறவைகள்

1. பறவைகள் இறகுகளால் மூடப்பட்ட, படகு போன்ற உடல் அமைப்பைப் பெற்றிருக்கின்றன. இந்த அமைப்பின் மூலம் காற்றில் பறக்கும்போது அவற்றிற்கு குறைந்த அளவு தடையே ஏற்படுகிறது.
2. பறவைகளுக்கு வாய்க்குப் பதிலாக அலகுகள் உள்ளன.
3. அவை நுரையீரல்கள் மூலம் சுவாசிக்கின்றன.
4. பறவையின் முன்னங்கால்கள் இரண்டும் இறக்கைகளாக மாறுபாடு அடைந்துள்ளன.
5. இவை காற்றறைகளுடன் கூடிய எடை குறைவான எலும்புகளைப் பெற்றுள்ளன.
6. பறவைகள் பறப்பதை நாம் பார்த்திருக்கிறோம். ஆனால், அவற்றால் நிலத்தில் நடக்கவும், ஓடவும், குதிக்கவும் முடியும். பறவைகளின் பின்னங்கால்களில் உள்ள கூர்மையான நகங்கள் மரங்களின் கிளைகளை நன்கு பற்றிக் கொண்டு ஏற உதவுகின்றன.
7. பறவையின் வால் அது பறக்கும் திசையைக் கட்டுப்படுத்த உதவுகிறது.
8. பறத்தலின்போது ஏற்படும் அழுத்தத்தினைத் தாங்குவதற்கேற்ப வலிமை மிக்க மார்புத் தசையினைப் பெற்றுள்ளன.
9. ஒரே சமயத்தில் இரண்டு கண்கள் மூலமும் இரு வெவ்வேறு பொருட்களை பறவைகளால் காண முடியும். இதற்கு **இருவிழிப் பார்வை** என்று பெயர்.

பருவ மாறுபாட்டின் காரணமாக விலங்குகள் ஓரிடத்திலிருந்து வேறொரு இடத்திற்குச் செல்வது **வலசை போதல்** எனப்படும். தமிழ் நாட்டில் **வேடந்தாங்கல், கோடியக்கரை** மற்றும் **கூடன்குளம்** ஆகிய இடங்களில் பறவைகள் சரணாலயங்கள் காணப்படுகின்றன.

பல பறவைகள் வெளிநாடுகளான **சைபீரியா** மற்றும் **ரஷ்யாவிலிருந்து** வேடந்தாங்கல் வருகின்றன. அதேபோல் கோடை மற்றும் வறட்சி அதிகமுள்ள காலங்களில் நம் நாட்டுப் பறவைகள் வெளி நாடுகளுக்கு வலசை போகின்றன. எனவே, இவை வலசைபோகும் பறவைகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

### ஒட்டகம்

ஒட்டகம் நீர் குறைந்த, வெப்பநிலை அதிகமான பாலைவனத்தில் வாழ்கின்றது. அங்கு வாழ்வதற்கேற்ப அதன் உடலானது கீழ்க்காணும் சில சிறப்பு அமைப்புக்களைப் பெற்றுள்ளது.

1. ஒட்டகத்திற்கு நீண்ட கால்கள் இருப்பதால் பாலைவனத்தில் உள்ள சூடான மணலிற்கு மேலே அதன் உடல் சற்று உயரத்தில் இருக்கின்றது.
2. இவை கிடைக்கும்போதெல்லாம் அதிக அளவு நீரை அருந்தி, தன் உடலில் சேமித்து வைத்துக் கொள்கின்றன.
3. வறண்ட பாலைவனங்களில் இருக்கும்போது தனது உடலில் நீரைச் சேமித்து வைத்துக்கொள்ளும் வகையில் கீழ்க்காணும் தகவமைப்பைப் பெற்றுள்ளன.
   - (i) ஒட்டகம் குறைந்த அளவு சிறுநீரை வெளியேற்றுகிறது.
   - (ii) அதன் சாணம் வறண்டு காணப்படும். மேலும், அதன் உடலில் இருந்து வியர்வை வெளியேறுவதில்லை.
   - (iii) ஒட்டகம் தன் உடலில் இருந்து சிறிதளவு நீரையே இழப்பதால், அதனால் பல நாட்களுக்கு நீர் அருந்தாமல் உயிர் வாழ முடியும்.
4. ஒட்டகம் தனது திமில் பகுதியில் கொழுப்பை சேமித்து வைக்கின்றது. ஆற்றல் தேவைப்படும் காலங்களில் அது தன் திமில் பகுதியில் சேமித்து வைத்துள்ள கொழுப்பைச் சிதைத்து ஊட்டம் பெறுகின்றது.

5. ஒட்டகம் பெரிய மற்றும் தட்டையான கால்கள் மூலம் மிருதுவான மணலின் மீது நன்றாக நடக்கும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளது. இதனால் ஒட்டகம் **பாலைவனக் கப்பல்** என்று அழைக்கப்படுகிறது.
6. ஒட்டகத்தின் நீண்ட கண் இமைகள் மற்றும் ரோமங்கள் அதன் கண் மற்றும் காதுகளை புழுதிப் புயலிலிருந்து பாதுகாக்கிறது.
7. பாலைவனத்தில் ஏற்படும் புழுதிப் புயலின் மூலம் ஏற்படும் தூசிகள் உள்ளே செல்வதைத் தடுக்க அவை நாசித்துவாரங்களை மூடிக்கொள்கின்றன.

சில விலங்குகள் அதிகப்படியான குளிரைத் தவிர்க்க, அனைத்து செயல்பாடுகளையும் நிறுத்திக்கொண்டு உறக்கத்தில் ஈடுபடுகின்றன, இந்நிலைக்கு **குளிர்கால உறக்கம்** (Aestivation) என்று பெயர். எ.கா. ஆமை

அதேவேளை, சில விலங்குகள் அதிகப்படியான வெப்பத்தைத் தவிர்க்க, அனைத்து செயல்பாடுகளையும் நிறுத்திக் கொண்டு, உறக்கத்தில் ஈடுபடுகின்றன, இந்நிலைக்கு **கோடைகால உறக்கம்** (Hibernation) என்று பெயர். எ.கா. நத்தை.

**உங்களுக்குத் தெரியுமா?**

கங்காரு எலி எப்பொழுதும் நீர் அருந்துவதே இல்லை. அது தான் உண்ணும் விதைகளிலிருந்து நீரைப் பெறுகிறது.

அட்டவணை 2 வெவ்வேறு வாழிடங்களில் உள்ள விலங்குகளின் தகவமைப்புகள்

| வ. எண் | விலங்குகளின் பெயர் | வாழிடம் | தகவமைப்புகள் |
|---|---|---|---|
| 1 | துருவக் கரடி | துருவப் பகுதி | பாதுகாப்பிற்கேற்ற தடிமனான தோல், வெண்மையான உரோமங்கள் |
| 2 | பென்குயின் | துருவப் பகுதி | நீந்துவதற்கேற்ற துடுப்புகள், நடப்பதற்கேற்ற இரண்டு கால்கள் |
| 3 | வரையாடு | மலைப் பகுதி | ஓடுவதற்கேற்ற வலுவான குளம்புகள், குளிரில் இருந்து பாதுகாக்க நீளமான உரோமங்கள் |
| 4 | சிங்கம் | காடு | வலுவான மற்றும் வேகமாக ஓடக் கூடிய தன்மை, இரையைப் பிடிப்பதற்கான கூர்மையான நகங்கள். |

துருவக்கரடி

வரையாடு

சிங்கம்

பென்குவின்கள்

**உங்களுக்குத் தெரியுமா?**

நமது மாநில விலங்கான நீலகிரி வரையாடு மலைகளின் மீது உள்ள பாறைகளின் இடுக்குகளில் மிக எளிதாக நுழைந்து, உடல் சமநிலையுடன் ஏறி தாவர வகைகளை உண்ணும் திறன் பெற்றுள்ளது.

## மதிப்பீடு

### I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக

1. உயிருள்ள பொருள்கள் அல்லது உயிரினங்களைப் பற்றி படிப்பது

அ. உளவியல் ஆ. உயிரியல்

இ. விலங்கியல் ஈ. தாவரவியல்

2. கீழ்க்காணும் எவற்றுள் எவை உயிருள்ளவைகளின் பண்புகளாகக் கருதப்படுகின்றன?

i. சுவாசம் ii. இனப்பெருக்கம்

iii. தகவமைப்பு iv. கழிவு நீக்கம்

சரியான ஒன்றைத் தேர்ந்தெடு.

அ. i, ii மற்றும் iv மட்டும்

ஆ. i, ii மட்டும்

இ. ii மற்றும் iv மட்டும்

ஈ. i, iv, ii மற்றும் iii

3. பல்லிகள் எதன்மூலம் சுவாசிக்கின்றன?

அ. தோல் ஆ. செவுள்கள்

இ. நுரையீரல்கள் ஈ. சுவாச நுண்குழல்

4. அனைத்து விலங்குகளுக்கும் தேவையானது

அ. உணவு மற்றும் நீர்

ஆ. நீர் மட்டும்

இ. காற்று, உணவு மற்றும் நீர்

ஈ. உணவு மட்டும்

5. எந்த விலங்கு செவுள்கள் எனப்படும் சுவாச உறுப்பைப் பெற்றுள்ளது?

அ. மண்புழு ஆ. குள்ளநரி

இ. மீன் ஈ. தவளை

6. ஒரு வாழிடத்தின் உயிரிக்காரணிகளை மட்டும் குறிக்கும் தொகுப்பினைத் தேர்ந்தெடு.

அ. புலி, மான், புல், மண்

ஆ. பாறைகள், மண், தாவரங்கள், காற்று

இ. மண், ஆமை, நண்டு, பாறைகள்

ஈ. நீர்வாழ்த்தாவரம், மீன், தவளை, பூச்சிகள்

7. கீழ்கண்டவற்றுள் எதை வாழிடமாகக் கூற முடியாது?

அ. ஒட்டகங்களுடன் கூடிய பாலைவனம்

ஆ. மீன்கள் மற்றும் நத்தைகளுடன் கூடிய குளம்

இ. மேயும் கால்நடைகளுடன் கூடிய பண்படுத்தப்பட்ட நிலம்

ஈ. காட்டு விலங்குகளுடன் கூடிய காடு

8. பறவைகள் காற்றில் பறப்பதற்கு உதவி செய்வது எது?

அ. கனமான மற்றும் வலிமையான எலும்புகள்

ஆ. மென்மையான மற்றும் தடித்த எலும்புகள்

இ. உள்ளீடற்ற மற்றும் இலேசான எலும்புகள்

ஈ. தட்டையான மற்றும் தடித்த எலும்புகள்

9. பாரமீசியம் ஓரிடத்திலிருந்து வேறொரு இடத்திற்கு இடம்பெயர்வதற்கு உதவுவது

அ. போலிக்கால்கள் ஆ. கசையிழை

இ. பாதம் ஈ. குறு இழை

10. கங்காரு எலி வசிப்பது

அ. நீர் வாழிடம்

ஆ. பாலைவன வாழிடம்

இ. புல்வெளி வாழிடம்

ஈ. மலைப்பிரதேச வாழிடம்

### II கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

1. நீர்நிலைகள், பாலைவனங்கள் மற்றும் மலைகள் ஆகியவற்றை ____________ என்று அழைக்கலாம்.

2. செல் எண்ணிக்கையின் அடிப்படையில் விலங்குகளை ____________ மற்றும் ____________ என வகைப்படுத்தலாம்

3. பறவைகளின் வால் திசை திருப்புக் கட்டையாக செயல்பட்டு ____________க்கு உதவுகிறது.

4. அமீபா ____________ உதவியுடன் இடப்பெயர்ச்சி செய்கிறது.

## III. சரியா அல்லது தவறா என எழுதுக. தவறாக இருப்பின் சரியான கூற்றை எழுதுக.

1. ஓர் உயிரி வாழக்கூடிய அல்லது வசிக்கக்கூடிய இடம் வாழிடம் எனப்படும்.
2. புவியியல் அமைப்பு மற்றும் சுற்றுப்புறச் சூழல் ஆகியவை புவியின் அனைத்து இடங்களிலும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும்.
3. ஒருசெல் உயிரியான அமீபா, போலிக்கால்கள் மூலம் இடப்பெயர்ச்சி செய்கின்றது.
4. பறவைகளால் ஒரு நேரத்தில் ஒரு பொருளை மட்டுமே பார்க்க முடியும்.
5. பாரமீசியம் ஒரு பலசெல் உயிரி.

## IV. பின்வருவனவற்றை நிறைவு செய்க.

1. மழைக்காடுகள், புல்வெளிகள் மற்றும் பாலைவனங்களை ____________ என்று அழைக்கிறோம்
2. ஒருசெல்லால் ஆன உயிரினங்கள் ____________ என்று அழைக்கப்படுகின்றன.
3. மீனின் சுவாச உறுப்பு ____________ ஆகும்
4. கால்களில் உள்ள வளை நகங்களின் மூலம் பல்லிகள் தரைகளில் ____________
5. ஒட்டகங்கள் தங்கள் திமில்களில் ____________ சேமிக்கின்றன.

## V. மிகச் சுருக்கமாக விடையளி.

1. பறவைகள் தங்கள் இரைகளை எவ்வாறு பிடிக்கின்றன?
2. இந்தியாவில் ஒட்டகங்களை நாம் எங்கு காண முடியும்?
3. அமீபாவின் இடப்பெயர்ச்சி உறுப்பு எது?
4. பாம்புகளின் உடல் பகுதிகள் யாவை?
5. பறவைகள் காற்றில் பறக்கும்பொழுது எந்த உடலமைப்பைப் பயன்படுத்தி பறக்கும் திசையை மாற்றிக் கொள்கின்றன?

## VI. சுருக்கமாக விடையளி.

1. ஒரு செல் உயிரிகளை பல செல் உயிரிகளிடமிருந்து வேறுபடுத்துக.
2. துருவக் கரடிகள் மற்றும் பென்குயின்களில் காணப்படும் தகவமைப்புகளை எழுதுக.
3. பறவைகள் காற்றில் பறப்பதற்கு உதவியாக உள்ள சிறப்பம்சம் எது?
4. முதுகெலும்புள்ள விலங்குகளின் பல்வேறு தகவமைப்புகளைக் கூறுக.

## VII. விரிவாக விடையளி

1. பாலைவனங்களில் வாழ்வதற்கேற்ப ஒட்டகங்களில் காணப்படும் தகவமைப்புகளை விவரி.

## இணையச் செயல்பாடு

### விலங்குகள் உலகம்

விளையாடி பார்ப்போமா...
ANIMAL QUIZ

## படிநிலைகள்:

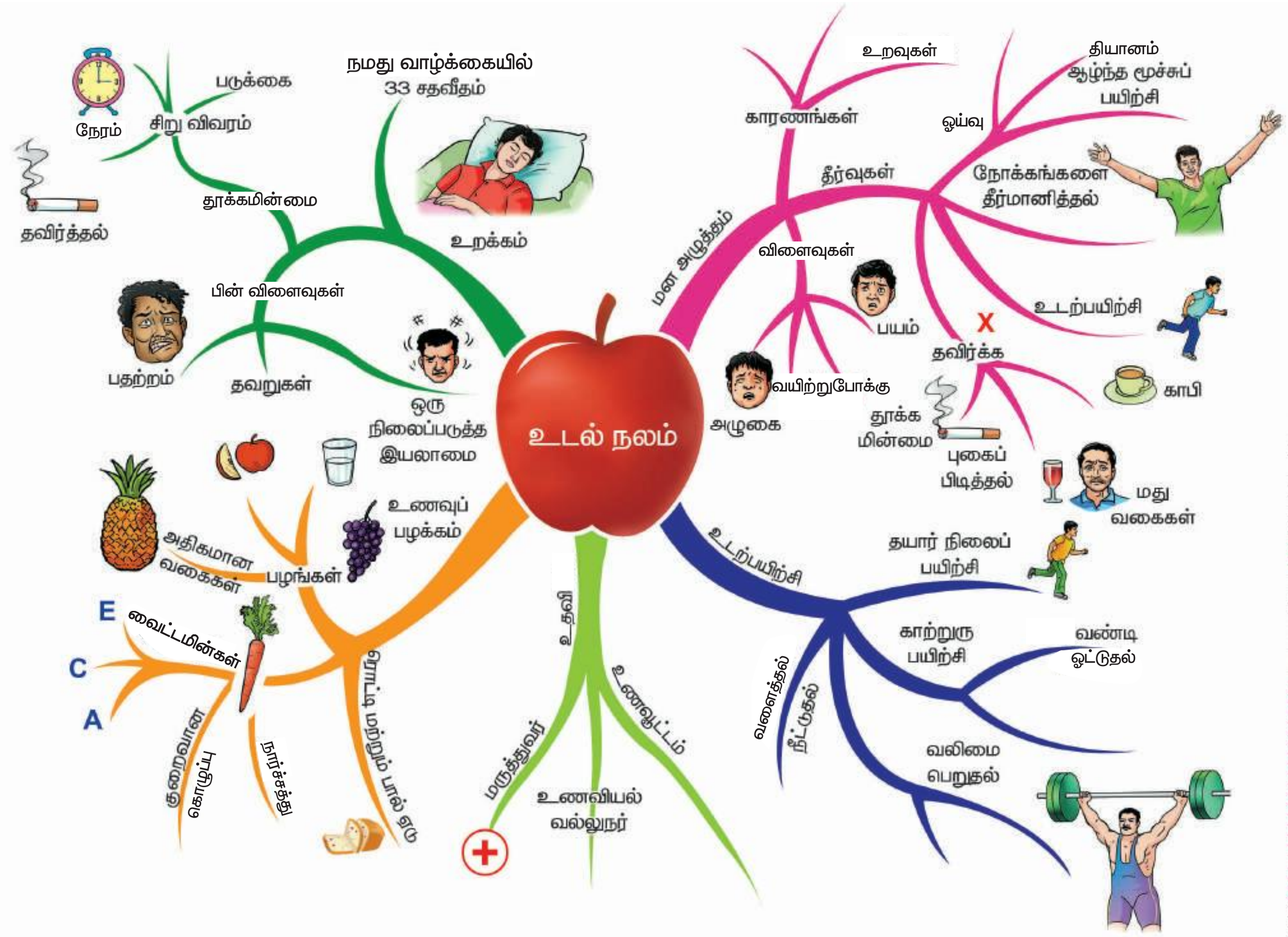
- Google தேடுபொறி / உலாவியில் சென்று உலகில் எத்தனை வகையான விலங்குகள் வாழ்கின்றன அவற்றின் இருப்பிடம் பற்றி அறிந்துக்கொள்ள ANIMAL QUIZ என்று தட்டச்சு செய்யவும்.
- கிடைக்கும் செயலியில் INSTALL என்ற பொத்தானைச்சுட்டி அதை நிறுவிக் கொள்ளவும் (INSTALL) பின் OPEN என்ற பச்சை நிற பொத்தானை அழுத்தி ஆரம்பிக்க வேண்டும்.
- திரையில் பலவித தெரிவுகள் காணப்படும் . ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வொரு வித திறமையை வளர்க்கும். விருப்பமானதைத் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும்.
- தெரிந்துகொள்ளும் போது அவற்றின் கீழே நான்கு விருப்பத்தெரிவுகள் காணப்படும் அவற்றில் சரியான பதிலைச் சொடுக்கும் போது அடுத்த விலங்கிற்குச் செல்லும், எல்லாம் முடித்த பிறகு மறுபடியும் ஆரம்ப நிலைக்குச் சென்று அவற்றில் வேறு ஒரு நிலையைத் தெரிந்து கொண்டு பதில்களைக் காணலாம்.

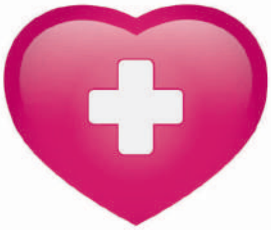
**உரலி:**
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.asmolgam.animals

*படங்கள் அடையாளத்திற்காக மட்டுமே.

# அலகு 6

## உடல் நலமும், சுகாதாரமும்



**நலம்**

நலமே மகிழ்ச்சியான வாழ்விற்கு அடித்தளம்.

**சுகாதாரம்**

சுகாதாரம் ஆரோக்கிய வாழ்விற்கு அடிப்படை.

## கற்றல் நோக்கங்கள்

- ❖ உணவின் பல்வேறு உட்கூறுகளை வகைப்படுத்துதல்
- ❖ உணவில் உள்ள சத்துக்களின் முக்கியத்துவத்தைக் கண்டறிதல்
- ❖ சரிவிகித உணவு பற்றிய அறிவைப் பெருக்கிக் கொள்ளல்
- ❖ சத்துக் குறைபாட்டினால் ஏற்படும் நோய்களைப் பட்டியலிடுதல்
- ❖ தன் சுத்தம் பற்றி விளக்குதல்
- ❖ பாக்டீரியா மற்றும் வைரஸ்களால் ஏற்படும் நோய்களை வேறுபடுத்துதல்

## அறிமுகம்

நலம் எனும் வார்த்தையானது முழுமையான மன மற்றும் உடல் நலத்தைக் குறிக்கிறது. மனிதர்கள் தங்கள் நலத்தை குறைந்தபட்ச அளவிலாவது பேணுவதற்கு சுகாதாரத்தைப் பேணுவது அவசியமாக உள்ளது.

உலக சுகாதார நிறுவனம் (WHO), "நலம் என்பது, ஒரு மனிதனின் முழுமையான உடல், மனம் மற்றும் சமூக நலனைக் குறிப்பதாகும்: இது நோயின்றி இருப்பதை மட்டும் குறிப்பதல்ல". என்று வரையறுத்துள்ளது. உடல் நலம் என்பது நமது சுற்றுச்சூழலில் ஏற்படும் அழுத்தங்களுக்கும், மாற்றங்களுக்கும் ஏற்ற வகையில் உடல் தன்னைத் தகவமைத்துக் கொள்வதன் மூலம், உடலினுள் சமநிலையைப் பேணுகின்ற சிறப்பான நிலையாகும். இந்நிலை ஹோமியோஸ்டேசிஸ் எனப்படுகிறது.

சுகாதாரம் என்பது உடல் நலனிற்கு ஏற்ற நடைமுறைகளை நிறுவக்கூடிய அல்லது பராமரிக்கக்கூடிய அறிவியல் ஆகும். தினமும் பற்களைத் துலக்குதல் என்பது வாயின் சுகாதரத்தைப் பேணும் முக்கிய வழியாகும். நோயிலிருந்து பாதுகாத்துக் கொள்வதற்காகவும், நோய் பரவாமல் இருப்பதற்காகவும் நம்மையும், நமது சுற்றுப் புறத்தையும் தூய்மையாகப் பராமரிக்கும் செயல்முறையே சுகாதாரம் என்று வரையறுக்கப்படுகிறது.

## 6.1. உணவின் ஊட்டச்சத்துக்கள்

தீபாவின் குடும்பத்தினர் ஒரு மாதத்திற்கான மளிகைப் பொருள்களின் பட்டியலை தயார் செய்தனர்.

**பலசரக்குப் பட்டியல்**

| | |
|---|---|
| பச்சரிசி | 25 கிலோ |
| கோதுமை | 5 கிலோ |
| துவரம் பருபபு | 2 கிலோ |
| பாசிப்பருப்பு | 1 கிலோ |
| உளுந்து | 2 கிலோ |
| சமையல் எண்ணெய் | 2 லிட்டர் |
| நெய் | 500 கிராம் |

தீபா அப்பட்டியலைப் பார்த்தவுடன் தன் பெற்றோரிடம், "ஏன், அரிசி மற்றும் கோதுமையை அதிகமாக உட்கொள்கிறோம். ஆனால் நெய் மற்றும் எண்ணெயை குறைவாக உட்கொள்கிறோம்", என்று வினவினாள். கொடுக்கப்பட்டுள்ள மளிகைப் பொருள்களின் பட்டியலைப் பற்றி உனது ஆசிரியருடன் கலந்துரையாடல் செய்.

### செயல்பாடு 1

**கீழ்க்காணும் உணவு வகைகளைக் கண்டறிந்து, கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையை நிரப்புக.**

கத்தரிக்காய்

சாக்லெட்

வெண்டைக்காய்

பொறித்த உருளைக்கிழங்கு

கேழ்வரகு

ஆரஞ்சு

கொய்யா

கீரை

முருங்கைக்கீரை

நெல்லிக்காய்

பர்கர்

கம்பு

| நான் சாப்பிட விரும்பும் உணவு | நான் சாப்பிட விரும்பாத உணவு | இதற்குமுன் நான் கண்டிராத உணவு |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |

1. நீ விரும்பும் உணவு உனக்கு உடல் நலத்தைத் தருகிறதா?
2. நீ உணவை அதன் சுவையை வைத்து தேர்ந்தெடுப்பாயா அல்லது அதன் சத்து மதிப்பை வைத்து தேர்ந்தெடுப்பாயா?

நமக்கு ஆற்றலைத் தருகின்ற, உடல் வளர்ச்சிக்கு உதவக்கூடிய மற்றும் நோய்களில் இருந்து நம்மைப் பாதுகாக்கக்கூடிய வேதியியல் கூறுகள் உணவில் காணப்படுகின்றன. அவையே, ஊட்டச்சத்துகள் எனப்படுகின்றன. முக்கிய ஊட்டச்சத்துகள் ஆறு வகைப்படும், அவையாவன:

1. கார்போஹைட்ரேட்டுகள்
2. புரதங்கள்
3. கொழுப்புகள்
4. வைட்டமின்கள்
5. தாது உப்புக்கள்
6. நீர்

### செயல்பாடு 2

பல்வேறு வகையான உணவுப் பொருள்களைச் சேகரித்து, அவற்றில் அடங்கியுள்ள சத்துக்களின் அடிப்படையில் அவற்றை வகைப்படுத்தவும்.

### கார்போஹைட்ரேட்டுகள் (மாவுச் சத்து)

கார்போஹைட்ரேட்டுக்கள் ஆற்றல் தரும் உணவுக்கூறுகள் ஆகும்.

**அட்டவணை 1 கார்போஹைட்ரேட்டுகளின் வகைகள்**

| கார்போஹைட்ரேட்டுக்களின் நிலை | மூலப் பொருள்கள் |
|---|---|
| சர்க்கரை | பழங்கள், தேன், கரும்புச் சர்க்கரை, பீட்ரூட் |
| ஸ்டார்ச் | அரிசி, சோளம், உருளைக்கிழங்கு மற்றும் பிற |
| நார்ச்சத்து உணவு | முழுதானியங்கள், கொட்டை உணவுகள் மற்றும் பிற |

கார்போஹைட்ரேட்டுக்களை சர்க்கரை, ஸ்டார்ச் மற்றும் நார்ச் சத்து ஆகிய வடிவில் நாம் பெறுகிறோம்.

# ஊட்டச் சத்துக்கள்

கோழி இறைச்சி
சோயா பீன்ஸ்
கொட்டைகள் பருப்புகள்
புரதம்
பழங்கள்
காய்கறி
தானியம்
கறி
வைட்டமின்
குடிநீர்
பழரசம்
நீர்
தாதுக்கள்
கொழுப்பு
கீரை
முட்டை
பழங்கள்
பால்
மீன்
மாவுச் சத்து
மீன்
முட்டை மஞ்சள் கரு
நெய்
GHEE
பால்
கறி
கோதுமை
தானியம்
கொட்டைகள்
பழங்கள்
அரிசி

## செயல்பாடு 3

**நோக்கம்:**

கொடுக்கப்பட்டுள்ள உணவில் ஸ்டார்ச் வடிவில் கார்போஹைட்ரேட் உள்ளதா என சோதனை மூலம் அறிதல்.

**உனக்கு என்ன தேவை?**

வேக வைத்த உருளைக் கிழங்கு, சொட்டுக் குழாய், நீர்த்த அயோடின் கரைசல்.

**எப்படி செய்வாய்?**

வேக வைத்த உருளைக் கிழங்கை மசித்துக் கொள்ளவும். மசித்த உருளைக் கிழங்கின் மீது இரண்டு அல்லது மூன்று துளிகள் நீர்த்த அயோடின் கரைசலைச் சேர்க்கவும்.

**நீ என்ன பார்க்கிறாய்?**

உருளைக் கிழங்கு கருநீல நிறமாக மாறுகிறது.

**நீ என்ன தெரிந்து கொள்கிறாய்?**

அயோடின், ஸ்டார்ச்சுடன் வினைபுரிந்து ஸ்டார்ச் அயோடின் கூட்டுப் பொருளாக, அதாவது நீலம் கலந்த கருப்பு நிறமாக மாறுகிறது, இந்த கருநீல நிற உருவாக்கம் உணவில் ஸ்டார்ச் உள்ளது என்பதை உறுதி செய்கிறது.

முழுதானியங்கள்

## கொழுப்புகள்

கொழுப்புஎன்பதும்ஆற்றல்தரும்ஓர்உணவு ஆகும். இது கார்போஹைட்ரேட்டைவிட அதிக ஆற்றலைத் தரக்கூடியது. வெண்ணெய், நெய், பால், பாலாடைக் கட்டி, பன்னீர், கொட்டைகள், இறைச்சி, மீன் மற்றும் முட்டையின் மஞ்சள் கரு ஆகியவை கொழுப்புச் சத்து உள்ள சில முக்கிய உணவுப் பொருள்கள் ஆகும். இவை நமது உடலுக்கு ஆற்றலைத் தருவதோடு, உடலைப் பாதுகாத்து உடல் செல்களையும் பாதுகாக்கின்றன.

முட்டையின் மஞ்சள் கரு

சிவப்பு இறைச்சி

## செயல்பாடு 4

**நோக்கம்**

கொடுக்கப்பட்டுள்ள உணவுப் பொருளில் கொழுப்பு உள்ளதா என சோதனை மூலம் அறிதல்.

**உனக்கு என்ன தேவை?**

தேங்காய் எண்ணெய், நிலக்கடலை எண்ணெய் மற்றும் ஏதாவது ஒரு காகிதம்.

**எப்படிச் செய்வாய்?**

தாளின் மேல் சிலதுளி தேங்காய் எண்ணெய்யை விடவும். பின்பு உனது விரலால் மெதுவாகத் தேய்க்கவும்.

நிலக்கடலையாக இருந்தால், அதை உடைத்து காகிதத்தின் மேல் தேய்க்கவும்.

**என்ன பார்க்கிறாய்?**

அந்தக் காகிதம் பிசுபிசுப்பாகவும், மறுபுறம் மங்கலாகத் தெரிவதாகவும் மாறுகிறது.

**நீ என்ன தெரிந்து கொள்கிறாய்?**

கொடுக்கப்பட்டுள்ள உணவு மாதிரி, கொழுப்பைக் கொண்டுள்ளது.

### புரதங்கள்

உடல் வளர்ச்சி, செல்களைப் புதுப்பித்தல் மற்றும் செரிமானம் போன்ற பல்வேறுவிதமான உடற்செயல்களுக்கும் புரதங்கள் மிகவும் அவசியம். முட்டை, மீன், பால், கோழி, இறைச்சி, சோயாபீன்ஸ், கொட்டைகள், பருப்புக்கள் போன்றவற்றில் புரதச்சத்து உள்ளது. புரதங்கள் உடல் வளர்ச்சிக்கு உதவும் உணவுகள் ஆகும்.

முளைகட்டிய பயறு

வேகவைத்த முட்டையின் வெள்ளைக்கரு

சோயா பீன்ஸ்

**உங்களுக்குத் தெரியுமா?**

அதிகமான புரதம் உள்ள உணவு சோயாபீன்ஸ் ஆகும்.

#### செயல்பாடு 5

**நோக்கம்**

கொடுக்கப்பட்ட உணவில் புரதம் உள்ளதா என்று சோதித்து அறிதல்.

**உனக்கு என்ன தேவை?**

முட்டையின் வெள்ளைக் கரு, தாமிர சல்பேட் கரைசல், சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு, சோதனைக் குழாய், புன்சன் அடுப்பு.

**எப்படி செய்வது?**

உணவு மாதிரியை சிறிதளவு (முட்டையின் வெள்ளைக் கரு) எடுத்து சோதனைக் குழாயில் போடவும்.

சோதனைக் குழாயில் சிறிதளவு நீரைச் சேர்த்து நன்கு கலக்கவும்.

அடுத்ததாக சோதனைக் குழாயை சுமார் ஒரு நிமிடம் சூடுபடுத்தவும்.

சோதனைக் குழாய் குளிர்ந்தவுடன் இரண்டு துளிகள் தாமிர சல்பேட் கரைசலையும், சோடியம் ஹைட்ராக்சைடையும் சேர்க்கவும்.

**நீ என்ன காண்கின்றாய்?**

கொடுக்கப்பட்ட உணவு மாதிரி ஊதா நிறமாக மாறுகிறது.

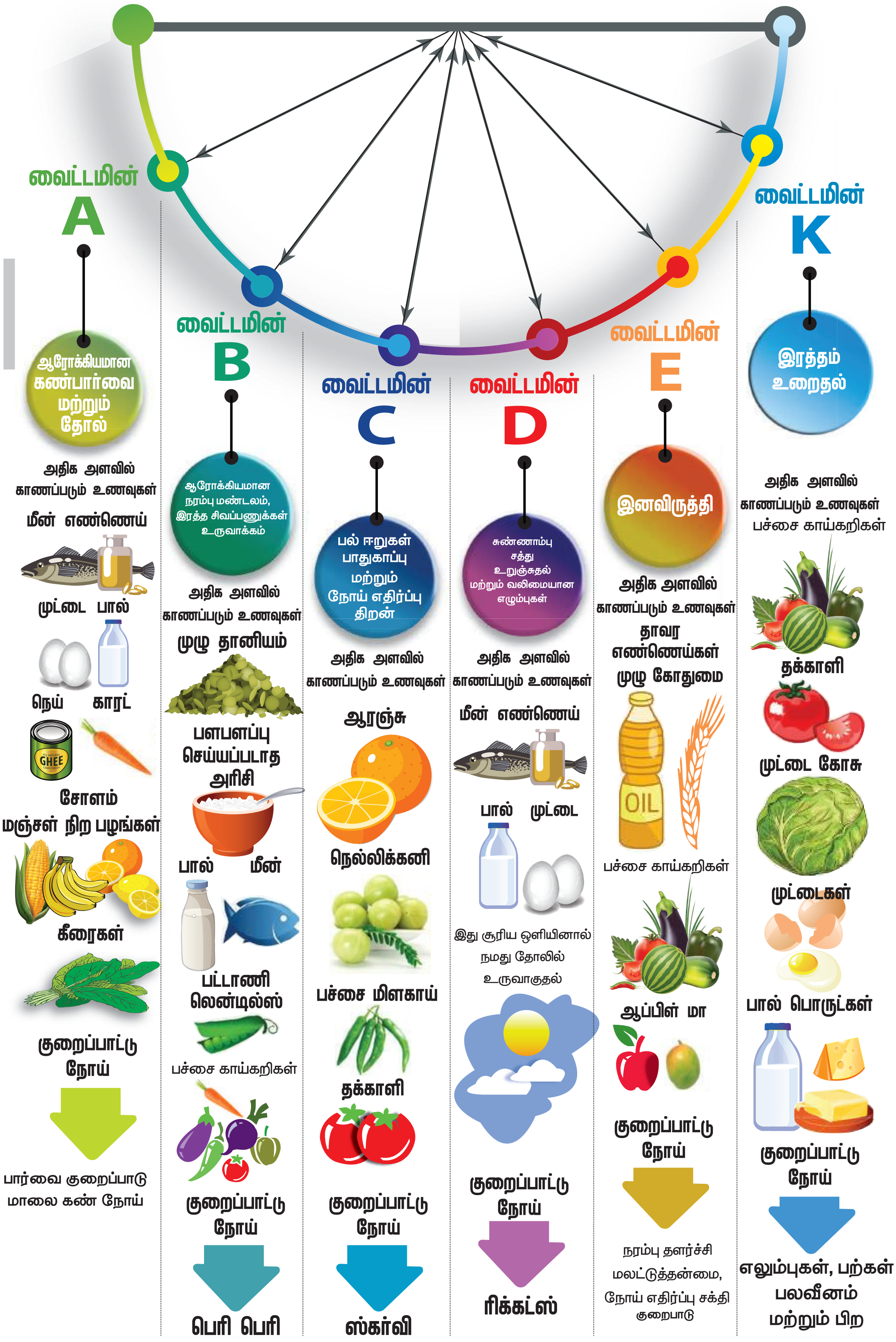
**நீ என்ன தெரிந்து கொள்கிறாய்?**

கொடுக்கப்பட்ட உணவு மாதிரி ஊதா நிறமாக மாறுவது, அதில் புரதம் உள்ளது என்பதை உறுதி செய்கிறது.

### வைட்டமின்கள்

உடலில் நடைபெறும் பல்வேறுபட்ட உயிர் வேதிவினைகளுக்கு வைட்டமின்கள் மிகவும் அவசியம். பழங்கள், காய்கறிகள், தானியங்கள், இறைச்சி போன்றவற்றில் வைட்டமின்கள் அதிகம் காணப்படுகின்றன. வைட்டமின்கள் பாதுகாக்கும் உணவுகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. A, B, C, D, E மற்றும் K ஆகிய ஆறு முக்கிய வைட்டமின்கள் உள்ளன. இவற்றுள் வைட்டமின் B மற்றும் வைட்டமின் C இரண்டும் நீரில் கரையும் வைட்டமின்கள் ஆகும். வைட்டமின் A, D, E மற்றும் K ஆகியவை கொழுப்பில் கரையும் வைட்டமின்கள் ஆகும்.

# வைட்டமின்கள்
## வகைகள், செயல்பாடுகள் மற்றும் குறைபாட்டு நோய்கள்



## அட்டவணை 2 வைட்டமின் குறைபாட்டினால் ஏற்படும் நோய்கள்

| வைட்டமின்கள் | மூலங்கள் | குறைபாட்டினால் ஏற்படும் நோய்கள் | அறிகுறிகள் |
|---|---|---|---|
| வைட்டமின் A | மீன் எண்ணெய், முட்டை, பால், நெய், கேரட், சோளம், மஞ்சள் நிற பழங்கள், கீரைகள். | மாலைக்கண் நோய் | குறைவான கண்பார்வை, மங்கலான வெளிச்சத்தில் பார்ப்பதில் சிரமம் |
| வைட்டமின் B | முழு தானியம், தீட்டப்படாத அரிசி, பால், மீன், இறைச்சி, பட்டாணி, பயறு வகைகள், பச்சைக் காய்கறிகள் | பெரிபெரி | நரம்பு பலவீனம், உடல் சோர்வு. |
| வைட்டமின் C | ஆரஞ்சு, நெல்லிக்காய், பச்சைமிளகாய், தக்காளி | ஸ்கர்வி | ஈறுகளில் இரத்தக் கசிவு |
| வைட்டமின் D | மீன் எண்ணெய், முட்டை, பால், சூரிய ஒளியின் மூலம் நமது தோலில் உருவாகிறது. | ரிக்கெட்ஸ் | பலவீனமான, எளிதில் வளையக் கூடிய எலும்புகள் |
| வைட்டமின் E | தாவர எண்ணெய்கள், பச்சைக் காய்கறிகள், முழுக் கோதுமை, மாம்பழம், ஆப்பிள், கீரைகள் | நரம்பு பலவீனம், மங்கலான கண்பார்வை, மலட்டுத் தன்மை | மலட்டுத் தன்மை, நோய் எதிர்ப்பு சக்தி இல்லாமை |
| வைட்டமின்.K | பச்சைக் காய்கறிகள், தக்காளி, முட்டைக்கோஸ், முட்டை மற்றும் பால் பொருள்கள் | பலவீனமான எலும்புகள், பற்கள் போன்றவை | சிறு காயத்தினால் ஏற்படும் அதிகப்படியான இரத்தக்கசிவு |

நெல்லிக்கனிகளில், ஆரஞ்சுப் பழங்களைவிட 20 மடங்கு, அதிக வைட்டமின் C காணப்படுகிறது.

### சற்று யோசியுங்கள்

ஒரு பள்ளியில் மருத்துவ முகாம் ஒன்று நடத்தப்பட்டது. பெரும்பாலான மாணவர்கள் நல்ல உடல் நலத்துடன் இருந்தனர். ஒருசில மாணவர்களுக்கு உடல் நலக்குறைபாடு இருந்தது.

பிரியாவுக்கு பல் ஈறுகளில் இரத்தக் கசிவு இருந்தது.

ராஜாவால் குறைந்த ஒளியில் தெளிவாகப் பார்க்க முடியவில்லை.

அருணின் கால்கள் வளைந்திருந்தன. இவற்றிற்கு என்ன காரணம் என்று உன்னால் யூகிக்க முடிகிறதா?

### உண்மைக் கோப்பு

சூரிய வெப்பக் கதிர்வீச்சிலிருந்து பாதுகாக்கும் களிம்புகள் (Sun Screen Lotion)தோலின் வைட்டமின் D உற்பத்தியை 95% குறைக்கிறது. எனவே, வைட்டமின் D குறைபாட்டு நோய் ஏற்படுகிறது.

### செயல்பாடு 6

**உங்கள் உணவை சத்துள்ளதாக மாற்றுங்கள்.**

**உனக்கு என்ன தேவை?**

பாசிப்பயிறு, நீர், மெல்லிய வடிகட்டும் துணி.

**எப்படி செய்வாய்?**

பாசிப்பயிரை இரவு முழுவதும் நீரில் ஊரவைக்கவும்.

நீரை வடிகட்டி பாசிப்பயிரை எடுக்கவும்.

ஈரமான, லேசான துணியில் பாசிப்பயிரை வைத்துக் கட்டவும்.

ஒன்று அல்லது இரண்டு நாட்களுக்கு அப்படியே வைக்கவும்.

துணி காயும் போது தண்ணீர் தெளிக்கவும்.

**நீ என்ன பார்க்கிறாய்?**

பாசிப் பயிறிலிருந்து வெள்ளைநிற முளைக் குருத்துகள் வருவதைப் பார்க்கலாம்.

**நீ என்ன தெரிந்து கொள்கிறாய்?**

முளைகட்டிய பாசிப்பயிரில் குறைந்த கலோரி உள்ளது. இதில் நார்ச்சத்தும், வைட்டமின் B யும் உள்ளன. இதில் அதிக அளவு வைட்டமின் C மற்றும் வைட்டமின் K ஆகியவை உள்ளன.

## தாது உப்புகள்

தாது உப்புகள் உடல் வளர்ச்சிக்கும், உடல் செயல்பாடுகளை ஒழுங்குபடுத்துவதற்கும் தேவைப்படுகின்றன. கீரை வகைகள், பருப்பு வகைகள், முட்டை, பால், மீன் மற்றும் பழங்கள் போன்றவை தாதுஉப்புக்கள் நிறைந்த முக்கிய உணவுப் பொருள்கள் ஆகும். தாது உப்புகளும் பாதுகாப்பு உணவுகள் ஆகும்.

**அட்டவணை 3 தாது உப்புகள் மற்றும் அவற்றின் பணிகள்**

| தாது உப்புகள் | பணிகள் |
|---|---|
| கால்சியம் | வலுவான எலும்புகள் மற்றும் பற்கள், இரத்தம் உறைதல் |
| பாஸ்பரஸ் | வலுவான எலும்புகள் மற்றும் பற்கள் |
| அயோடின் | தைராய்டு ஹார்மோன் உற்பத்தி |
| இரும்புச் சத்து | ஹீமோகுளோபின் உற்பத்தி மற்றும் மூளை வளர்ச்சி |

உலகளவில் 80% முருங்கைக் கீரை உற்பத்தி இந்தியாவில்தான் உள்ளது. முருங்கைக் கீரையை சீனா, அமெரிக்கா, ஜெர்மனி, கனடா, தென் கொரியா மற்றும் ஐரோப்பிய நாடுகள் இறக்குமதி செய்கின்றன.

### உண்மைக் கோப்பு

முருங்கைக் கீரையில்:

வைட்டமின் A

வைட்டமின் C

பொட்டாசியம்

கால்சியம்

இரும்புச் சத்து மற்றும்

புரதம்

ஆகியவை நிறைந்து காணப்படுகின்றன. இது ஆக்ஸிஜனேற்றத் தடுப்பானாகவும் (Antioxidants) உள்ளது.

## நீர்

நமது உடலை நலமுடன் பேணுவதற்கு அதிக அளவு நீர் தேவைப்படுகிறது. நாம் தினந்தோறும் குறைந்தது 8 டம்ளர்கள் (2 லிட்டர்கள்) நீர் பருக வேண்டும்.

### செயல்பாடு 7

| வ.எண் | சத்துக்கள் | மூலங்கள் | பணிகள் |
|---|---|---|---|
| 1 | கார்போஹைட்ரேட்டுக்கள் | அரிசி, கோதுமை, உருளைக் கிழங்கு | |
| 2 | கொழுப்புக்கள் | | ஆற்றலைத் தருகிறது |
| 3 | புரதங்கள் | | |
| 4 | வைட்டமின்கள் | பழங்கள், காய்கறிகள், தானியங்கள், இறைச்சி மற்றும் பால் சார்ந்த பொருள்கள் | |
| 5 | தாது உப்புகள் | | பொதுவான உடல் செயல்பாடுகள் வளர்ச்சியை ஒழுங்குபடுத்துதல். |

## 6.2. உடல் நலம் மற்றும் ஊட்டச்சத்துக்கள்

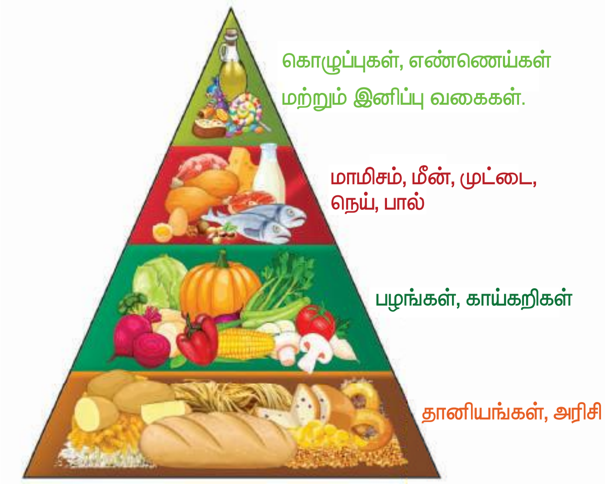
கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தைக் கவனி. உடல் நலம் உள்ளவருக்கு ✓ குறியும், உடல் நலம் இல்லாதவருக்கு ✗ குறியும் இடுக.

உடல் நலம் என்பது நோயின்றி இருப்பது மட்டுமல்ல. இது முழுமையான உடல்நலம், மனநலம் மற்றும் சமூகநலம் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. சத்தான உணவை உண்பதால் நாம் உடல் ரீதியாகவும், மன ரீதியாகவும் நலமுடன் இருக்கமுடியும். உடல் நலத்துடன் இருக்கும்போது நீங்கள் தன்னம்பிக்கையோடும், அனைத்து செயல்களிலும் ஈடுபாட்டோடும், வாழ்க்கையை அனுபவிக்கும் திறனோடும் இருப்பீர்கள்.

சத்துக் குறைவான உணவு வகைகள் உடல் பருமனையும், நோய்களையும் உண்டாக்குகின்றன. உங்கள் நண்பர்கள் மற்றும் குடும்பத்தினருடனான உறவில் பாதிப்பையும் அது உண்டாக்கும். அதனால், உங்களுடைய உணவை சரியாகத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

### சரிவிகித உணவு

நமது உடல் வளர்ச்சிக்கும் செயல்பாட்டிற்கும் தேவையான அனைத்து சத்துக்களையும் போதுமான அளவு கொண்ட




ஓர் உணவு அவசியம். உடல்நலத்தை உறுதி செய்யக்கூடிய பல்வேறு ஊட்டச்சத்துக்களை சரிவிகித உணவு போதுமான அளவு கொண்டுள்ளது.

உணவு என்பது போதுமான அளவு நீரையும், சரியான அளவு ஆற்றலையும் நமக்கு வழங்க வேண்டும். கீழ்க்காணும் காரணங்களுக்காக சரிவிகித உணவு அவசியமாகும்.

- ❖ அதிக வேலை செய்யும் திறன் பெறுவதற்கு
- ❖ நல்ல உடல் மற்றும் மன நலத்திற்கு
- ❖ நோய்களை எதிர்க்கும் திறன் பெறுவதற்கு
- ❖ உடல் நன்றாக வளர்வதற்கு

**செயல்பாடு 7**

12 வயது நிரம்பிய சிறுவன்/சிறுமி ஒருவருக்கு சரிவிகித உணவு அளிக்க ஒரு உணவு வரைபட அட்டை தயாரிக்கவும். அதில் விலைகள் குறைந்த மற்றும் உங்கள் பகுதியில் கிடைக்கக்கூடிய எளிமையான உணவு வகைகள் இடம் பெற வேண்டும்.

### ஊட்டச்சத்துக் குறைபாடு

உங்கள் உணவு சரிவிகித உணவாக இல்லாதபோது விளைவுகள் எப்படி இருக்கும்? கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களைக் கவனிக்கவும்.

- ❖ இந்தக் குழந்தைகள் சாதாரணமாக இருப்பதாகத் தெரிகிறதா?
- ❖ அதற்கான காரணத்தைக் கூறுக?

குவாஷியோர்கர்

மராஸ்மஸ்

இந்தக் குழந்தைகள் இந்த நிலையில் இருப்பதற்குக் காரணம் ஊட்டச்சத்துக் குறைபாடு ஆகும்.

### ஊட்டச்சத்துக் குறைபாடு

நாம் உண்ணும் உணவில் நம் உடலுக்குத் தேவையான ஊட்டச்சத்துக்கள் அனைத்தும் சரியான விகிதத்தில் கிடைக்க வில்லையென்றால் ஊட்டச்சத்துக் குறைபாடு ஏற்படுகிறது. ஊட்டச்சத்துக் குறைபாடு எனும் வார்த்தை, சரிவிகித உணவை எடுத்துக்கொள்ளாததால் ஏற்படும் விளைவைக் குறிக்கிறது. ஊட்டச்சத்துக் குறைபாட்டினால் நோய்கள் உண்டாகின்றன. நமது உணவில் போதிய அளவு ஊட்டச்சத்து இல்லாததால் ஏற்படும் நோய்கள் ஊட்டச்சத்துக் குறைபாட்டு நோய்கள் எனப்படுகின்றன.

**உங்களுக்குத் தெரியுமா?**

சமீபத்தில் இந்தியாவில் நடத்தப்பட்ட ஆய்வின்படி 14.4 மில்லியன் குழந்தைகள் உடல் பருமனுடன் இருப்பதாக தெரியவந்துள்ளது. இந்த வகையில் இந்தியா, சீனாவிற்கு அடுத்ததாக, அதிக எண்ணிக்கையில் உடல் பருமன் உடையவர்களைக் கொண்ட நாடுகளுடன் இரண்டாவது இடத்தில் உள்ளது.

**அட்டவணை 5** புரதக் குறைபாட்டால் ஏற்படும் நோய்கள்

| நோய்கள் | அறிகுறிகள் |
|---|---|
| குவாஷியோர்கர் | வளர்ச்சிக் குறைபாடு, முகம், கால்களில் வீக்கம், வயிற்றுப் போக்கு மற்றும் உப்பிய வயிறு |
| மராஸ்மஸ் | மெலிந்த உடல், மெதுவான உடல் வளர்ச்சி. |

**அட்டவணை 6** தாது உப்புக்கள் குறைபாட்டால் ஏற்படும் நோய்கள்

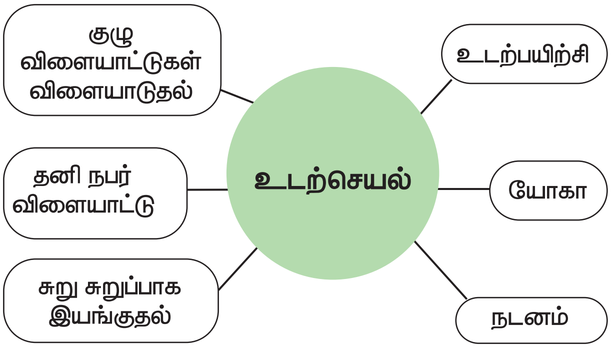
| தாது உப்புக்கள் | நோய்கள் |
|---|---|
| கால்சியம் | ரிக்கெட்ஸ் |
| பாஸ்பரஸ் | ஆஸ்டியோமலேசியா |
| அயோடின் | கிரிட்டினிசம் (குழந்தைகளில்) முன்கழுத்துக் கழலை (பெரியவர்கள்) |
| இரும்புச் சத்து | இரத்த சோகை |

**செயல்பாடு 8**

உனக்கு அருகாமையில் உள்ள ஒரு அங்கன்வாடி மையத்திற்குச் சென்று, அதைப் பார்வையிட்டு ஊட்டச்சத்துக் குறைபாட்டைப் போக்குவதற்கும், 0–5 வயது வரையுள்ள குழந்தைகளின் ஆரோக்கியத்தை உறுதிப்படுத்துவதற்கும் அரசு மேற் கொண்டுள்ள நடவடிக்கைகளைக் கண்டறிக.

### உடற்பயிற்சி

உடல் தகுதியையும், முழுமையான உடல் நலத்தையும் மேம்படுத்தக்கூடிய அல்லது பராமரிக்கக்கூடிய உடல் செயல்பாடே உடற்பயிற்சி ஆகும்.



உடற்பயிற்சி, கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள காரணங்களுக்காக அவசியமாகும்.

❖ வளர்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டினை அதிகப்படுத்துதல்.
❖ வயது முதிர்ச்சியைத் தவிர்த்தல்.
❖ தசைகள் மற்றும் இதய இரத்த ஓட்ட மண்டலத்தை வலுப்படுத்துதல்.
❖ விளையாட்டுத் திறனை மேம்படுத்துதல், எடையைக் குறைத்தல் அல்லது பராமரித்தல் மற்றும் மகிழ்வான அனுபவம் அளித்தல்.
❖ குழந்தைகள் மற்றும் முதியோர்களில் உடல் பருமனால் ஏற்படும் விளைவுகளைக் குறைத்தல்.

### ஓய்வு

உடல் மற்றும் மன நலத்திற்கு போதுமான அளவு ஓய்வு அவசியம். உடல் வளர்ச்சிக்கும், மேம்பாட்டிற்கும், ஊட்டச்சத்து எவ்வளவு முக்கியமோ அதே அளவிற்கு ஓய்வும் முக்கியம் ஆகும்.

**நண்பர்களுடன் கலந்துரையாடு**

"சீக்கிரம் படுக்கச் சென்று, அதிகாலை எழும் பழக்கம் ஒரு மனிதனை நலமுடனும், வளமுடனும் மற்றும் அறிவுடனும் வைக்கிறது"

பெஞ்சமின் பிராங்க்ளின்

### தூய்மை

தூய்மை என்பது உடல் நலத்தைக் காப்பதற்காக கடைபிடிக்கப்படும் பழக்க வழக்கங்களின் தொகுப்பு ஆகும். உலக சுகாதார நிறுவனத்தின் (WHO) கூற்றுப்படி "உடல் நலத்தைப் பராமரிக்கவும், நோய்கள் பரவுவதைத் தடுக்கவும் உதவக்கூடிய நிலை மற்றும் நடைமுறைகளையே, தூய்மை குறிக்கிறது".

### தன் சுத்தம்

தன் சுத்தம் என்பது சுத்தமாக இருப்பதன்மூலமாக ஒருவர் தன் உடல் ஆரோக்கியத்திலும், நலனிலும் அக்கறை கொள்வதற்காக மேற்கொள்ளும் நடைமுறைகளை உள்ளடக்கியதாகும். நாம் எத்தனை முறை குளிக்கிறோம், கைகளைக் கழுவுகிறோம், நகங்களை வெட்டுகிறோம், உடை மாற்றுகிறோம் போன்ற பழக்கவழக்கங்களை இது உள்ளடக்கியதாகும். நாம் வீட்டிலும், வேலை செய்யும் இடங்களிலும், குளியறை மற்றும் கழிவறை உள்ளிட்ட அனைத்து இடங்களின் தரைகளை கிருமிகள் இல்லாதவாறு சுத்தமாக வைத்திருக்க வேண்டியதையும் இது உள்ளடக்கியுள்ளது.

**செயல்பாடு 9**

ஒரு நாள் ரகீம் என்ற ஆறாம் வகுப்பு மாணவன் மூன்று முறை வாந்தி எடுத்தான். அதனால் அவன் சோர்வாகவும், நீர்ச்சத்து இழந்தும் காணப்பட்டான். செவிலியராகப் பணிபுரியும் ரகீமின் தாயார் ஒரு கரைசலைத் தயார் செய்து ரகீமைப் பருகச் சொன்னார். சிறிது நேரத்திற்குப் பின்னர் ரகீம் நன்றாக இருப்பதாக உணர்ந்து, தனது தாயாரிடம் என்ன கரைசல் எனக்குத் தந்தீர்கள் எனக் கேட்டான். அதற்கு அவர் வாய்வழி நீரேற்றக் கரைசல் (Oral Rehydration Solution – ORS) என்றார். ORS என்றால் என்னவென்று பார்ப்போமா?

வாந்தி எடுத்தாலோ அல்லது வயிற்றுப் போக்கு ஏற்பட்டாலோ நம் உடலிலிருந்து அதிக அளவு நீர் வெளியேற்றப்பட்டு உப்பின் சமநிலை சீரற்றுப் போகிறது. அதிக நீர் வெளியேறுவது (Dehydration), தீவிர உடல் பிரச்சினைகளை உருவாக்கும். ORS கரைசலை அடிக்கடி பருகுவதன் மூலம் அவற்றைத் தவிர்க்கலாம்.

❖ ஒரு லிட்டர் கொதிநீரை எடுத்து அதனைக் குளிர வைக்கவும்.
❖ அந்நீருடன் அரை தேக்கரண்டி உப்பும், ஆறு தேக்கரண்டி சர்க்கரையும் சேர்க்கவும்.
❖ தேவைக்கேற்ற சிறிதளவு எலுமிச்சைச் சாறைக் கலந்து கொள்ளலாம். கரைசலினை நன்கு கலக்கியபின் வாந்தி, வயிற்றுப்போக்கு மற்றும் நீர் சத்து இழப்பு ஏற்பட்டவர்களுக்கு வழங்கலாம்.

**அட்டவணை 6** தனிப்பட்ட சுகாதாரம் மற்றும் தூய்மை கடைபிடிக்கவேண்டிய கால இடைவெளி

| கூறுகள் அல்லது பகுதிகள் | அடிக்கடி தூய்மை செய்வதற்கான ஆலோசனை |
|---|---|
| கண் தூய்மை | தினசரி காலையிலும் முகம் அசுத்தம் அடையும் போதும் |
| முடித் தூய்மை | வாரம் இரு முறை அல்லது ஒரு நாள் விட்டு ஒரு நாள் |
| உடல் தூய்மை | ஒரு நாளைக்கு ஒரு முறை அல்லது இரண்டு முறை |
| வாய்த் தூய்மை | ஒரு நாளைக்கு இரு முறை பல் தேய்த்தல், சாப்பிட்ட பின்பு வாய் கொப்பளித்தல் |
| பாதத் தூய்மை | தினந்தோறும் |
| கைத் தூய்மை | அசுத்தமான பகுதியைத் தொடும் போது, சாப்பிடும் முன்பு, சுத்தமானவற்றை தொடுவதற்கு முன்பு |
| ஆடைத் தூய்மை | ஒரு நாளைக்கு ஒரு முறை அல்லது இரு முறை. |

## 6.3. நுண்ணுயிரிகள் – ஓர் அறிமுகம்

தன் சுத்தத்தை அலட்சியம் செய்யும் போது நோய் ஏற்படுவதற்கான வாய்ப்பு அதிகரிக்கிறது. தன் சுத்தத்தை அலட்சியப்படுத்துவதால் நுண்ணுயிரிகள் மூலம் ஏற்படும் சில நோய்களைக் காண்போம்.

1. சீதபேதி
2. பற்சொத்தை
3. சேற்றுப்புண்
4. பொடுகு

உன் கண்களால் காணமுடியாத சில நுண்ணுயிரிகள் உள்ளன என்பதை உன்னால் நம்பமுடிகிறதா? ஆம், நுண்ணுயிரிகளை நுண்ணோக்கி இல்லாமல் பார்க்க முடியாது. பெரும்பாலான நுண்ணுயிரிகள் நான்கு முக்கியப் பிரிவுகளாக உள்ளன.

- பாக்டீரியா
- வைரஸ்
- புரோட்டோசோவா
- பூஞ்சைகள்

### 6.3.1 பாக்டீரியா

பாக்டீரியா என்பவை மிகச் சிறிய புரோகேரியோட்டிக் நுண்ணுயிரிகள் ஆகும். பாக்டீரியா செல்களில் உட்கரு கிடையாது. இவை பொதுவாக செல் சவ்வினால் சூழப்பட்ட நுண்ணுறுப்புக்களைக் கொண்டிருக்காது.

- பாக்டீரியா ஒட்டுண்ணிகளாகவோ அல்லது தன்னிச்சையான நுண்ணுயிரிகளாகவோ காணப்படும்.
- அவை திசுக்களைத் தாக்கக்கூடியவை.
- அவை சீழ் அல்லது தீங்கு விளைவிக்கும் பொருள்களை உற்பத்தி செய்யும்.

**உங்களுக்குத் தெரியுமா?**

**நோய்** என்பது, குறிப்பிட்ட அடையாளங்கள் மற்றும் அறிகுறிகளைக் கொண்ட உடல் செயலியல் நிகழ்வு ஆகும். **கோளாறு** என்பது உடல் செயல்பாடுகளில் ஏற்படும் ஒழுங்கற்ற தன்மை ஆகும்.

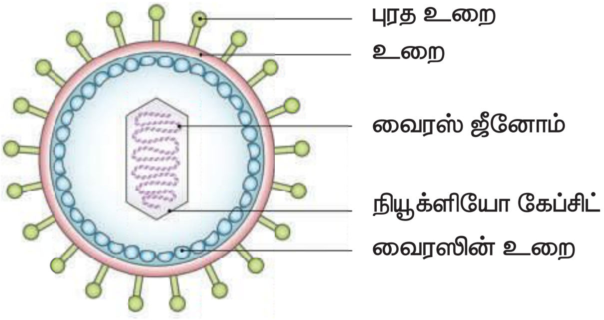
**அட்டவணை 7** பாக்டீரியா நோய்கள்

| வ. எண் | பாக்டீரியா நோய்கள் | பரவும் முறை |
|---|---|---|
| 1. | காலரா / வயிற்றுப் போக்கு | அசுத்தமான நீர் |
| 2. | நிமோனியா / காய்ச்சல் | இருமல் மற்றும் தும்மலின் போது வெளிப்படும் காற்றுத் திவலைகளை சுவாசித்தல் |
| 3. | டெட்டனஸ் / கக்குவான் | பாக்டீரியாக்களினால் தாக்கப்பட்ட காயங்கள் |
| 4. | காசநோய் | இருமல் மற்றும் தும்மலின் போது வெளிப்படும் காற்றுத் திவலைகளை சுவாசித்தல் |
| 5. | டைபாய்டு / காய்ச்சல் | அசுத்தமான உணவு அல்லது நீர் |

## 6.3.2 வைரஸ்கள்

வைரஸ் என்பது தொற்று ஏற்படுத்தக்கூடிய காரணியாகும். இவை புரத உறையால் சூழப்பட்ட, நியூக்ளிக் அமிலத்தினைக் கொண்டுள்ளது.

இது மற்றொரு உயிரினங்களின் செல்களில் புகுந்து பெருக்கமடைகின்றது. தாவரங்கள், விலங்குகள், நுண்ணுயிரிகள் போன்ற அனைத்து உயிரினங்களையும் வைரஸ் பாதிக்கக் கூடியவை. அவை உயிருள்ள செல்களுக்குள் புகுந்து அச்செல்லின் ஆக்கக்கூறுகளைப் பயன்படுத்தி பெருக்கம் அடைகின்றன. வைரஸ், செல்களை அழித்து, பாதிப்படையச் செய்து அல்லது மாற்றமடையச் செய்து உங்களை நோய் வாய்ப்பட வைக்கும்.




**உங்களுக்குத் தெரியுமா?**

ஒரு வைரஸ் டி.என்.ஏ. வுக்குப் பதிலாக ஆர். என். ஏ. வைப் பெற்றிருந்தால் அதற்கு **ரெட்ரோ வைரஸ்** என்று பெயர்

### வைரஸினால் உருவாகும் நோய்கள்:

1. சாதாரன சளி
2. இன்புளுயன்சா
3. கல்லீரல் ஒவ்வாமை
4. சின்னம்மை
5. இளம் பிள்ளை வாதம்
6. பெரியம்மை
7. தட்டம்மை

**உங்களது வகுப்பறையில் விவாதிக்கவும்**

வைரஸ் என்பது உயிர் உள்ளதா அல்லது உயிர் அற்றதா?

**உங்கள் யோசனைக்கு சில செயல் திட்டங்கள்**

உனக்கு அருகில் உள்ள மருத்துவரிடமோ அல்லது மருத்துவமனைக்கோ சென்று தடுப்பூசி அட்டவணையைப் பெற்றுக்கொள்க. அந்த அட்டவணையிலிருந்து வைரஸ் நோய்கள் மற்றும் பாக்டீரியா நோய்களுக்கு போடப்படும் தடுப்பூசியைப் பட்டியலிடுக.

### நினைவில் கொள்க.

- ஆறு வகையான ஊட்டச்சத்துகள் உள்ளன. அவை: கார்போஹைட்ரேட்டுகள், புரதங்கள், கொழுப்புகள், வைட்டமின்கள், தாது உப்புகள் மற்றும் நீர்.
- குவாஷியோர்கர், மராஸ்மஸ் ஆகியவை புரதச் சத்துக் குறைபாட்டு நோய்களாகும்.
- மாலைக்கண் நோய், ஸ்கர்வி, ரிக்கட்ஸ், பெரி பெரி ஆகியவை வைட்டமின் குறைபாட்டு நோய்களாகும்.
- பாக்டீரியா ஒரு புரோகேரியாட்டிக் நுண்ணுயிரி.
- காலரா, டைபாய்டு, நிமோனியா ஆகியவை பாக்டீரியா நோய்களாகும்.
- இன்புளுயன்சா, சாதாரண சளி, சின்னம்மை ஆகியவை வைரஸ் நோய்கள்.

4SMT8

## மதிப்பீடு

### I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. நம் உடலின் தசைகளின் உருவாக்கத்திற்கு ________ தேவைப்படுகிறது.

அ) கார்போஹைட்ரேட் ஆ) கொழுப்பு
இ) புரதம் ஈ) நீர்

2. ஸ்கர்வி ________ குறைபாட்டினால் உண்டாகிறது.

அ) வைட்டமின் A ஆ) வைட்டமின் B
இ) வைட்டமின் C ஈ) வைட்டமின் D

3. கால்சியம் ____________ வகை ஊட்டச்சத்திற்கான எடுத்துக்காட்டு ஆகும்.

அ) கார்போஹைட்ரேட் ஆ) கொழுப்பு

ஆ) புரதம் ஈ) தாது உப்புகள்

4. நம் உணவில் பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகளை சேர்த்துக் கொள்ளவேண்டும். ஏனெனில் ________.

அ) அவற்றில் அதிக அளவு கார்போஹைட்ரேட் உள்ளது.

ஆ) அவற்றில் அதிக அளவு புரதம் உள்ளது

இ) அவற்றில் அதிக வைட்டமின்களும் தாது உப்புகளும் உள்ளன

ஈ) அவற்றில் அதிக அளவு நீர் உள்ளது

5. பாக்டீரியா, ஒரு சிறிய ________ நுண்ணுயிரி.

அ) புரோகேரியோட்டிக்

ஆ) யூகேரியோட்டிக்

இ) புரோட்டோசோவா

ஈ) செல்களற்ற

## II. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

1. ஊட்டச்சத்துக் குறைபாடு ____________ நோய்களுக்கு வழிவகுக்கிறது.
2. அயோடின் சத்துக்குறைபாடு பெரியவர்களில் ____________ நோயை ஏற்படுத்துகிறது.
3. வைட்டமின் D குறைபாடு ____________ நோயை ஏற்படுத்துகிறது.
4. டைபாய்டு நோய், ____________ மற்றும் நீர் மாசுபடுவதால் பரவுகிறது.
5. குளிர்காய்ச்சல் (இன்புளுயன்சா) __________ நுண்ணுயிரியால் ஏற்படுகிறது.

## III. சரியா அல்லது தவறா எனக் கூறுக. தவறாக இருப்பின் சரியாக எழுதவும்.

1. நம் உணவில் மூன்று முக்கிய ஊட்டச்சத்துக்கள் உள்ளன.
2. நம் உடலில் கொழுப்பு, ஆற்றலாக சேமித்து வைக்கப்படுகிறது.
3. அனைத்து பாக்டீரியாக்களும் கசையிழைகளைப் பெற்றுள்ளன.
4. ஹீமோகுளோபின் உற்பத்திக்கு இரும்புச்சத்து உதவுகிறது.
5. ஓம்புயிரியின் உடலுக்கு வெளியேயும் வைரஸ்களால் வளர்ந்து இனப்பெருக்கம் செய்ய இயலும்.

## IV. பின்வரும் ஒப்புமைகளைப் பூர்த்தி செய்க.

1. அரிசி : கார்போஹைட்ரேட் :: பருப்பு வகைகள்: ____________.
2. வைட்டமின் D : ரிக்கெட்ஸ் : வைட்டமின் C : ____________.
3. அயோடின் : முன் கழுத்துக் கழலை நோய் :: இரும்பு : ____________.
4. காலரா : பாக்டீரியா :: சின்னம்மை : ______.

## V. பொருத்துக.

1 வைட்டமின் A – அ. ரிக்கெட்ஸ்

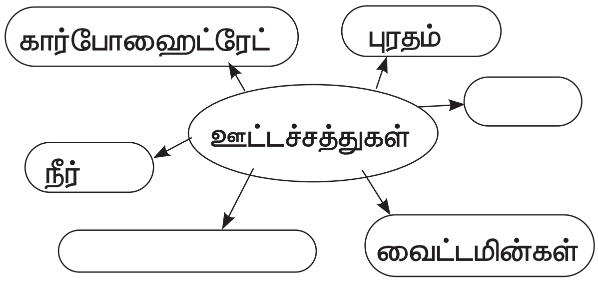
2 வைட்டமின் B – ஆ. மாலைக் கண் நோய்

3 வைட்டமின் C – இ. மலட்டுத்தன்மை

4 வைட்டமின் D – ஈ. பெரி பெரி

5 வைட்டமின் E – உ. ஸ்கர்வி

## VI. நிரப்புக.




## VII. சுருக்கமாக விடையளி.

1. கீழ்கண்டவற்றிற்கு இரண்டு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.

அ) கொழுப்புச்சத்து அதிகமுள்ள உணவுப்பொருள்கள்.

ஆ) வைட்டமின் குறைபாட்டு நோய்கள்.

2. கார்போஹைட்ரேட் மற்றும் புரதத்தினை வேறுபடுத்தி எழுதுக.
3. சரிவிகித உணவு – வரையறு.
4. பழங்களையும், காய்கறிகளையும் வெட்டிய பின், அவற்றை நீரில் கழுவக்கூடாது. ஏன்?

5. வைரஸால் ஏற்படும் நோய்கள் இரண்டினை எழுதுக.

6. நுண்ணுயிரிகளின் முக்கியப் பண்புகள் யாவை?

VIII. விரிவாக விடையளி.

1. வைட்டமின்களையும் அவற்றின் குறைப்பாட்டால் ஏற்படும் நோய்களையும் அட்டவணைப்படுத்துக.

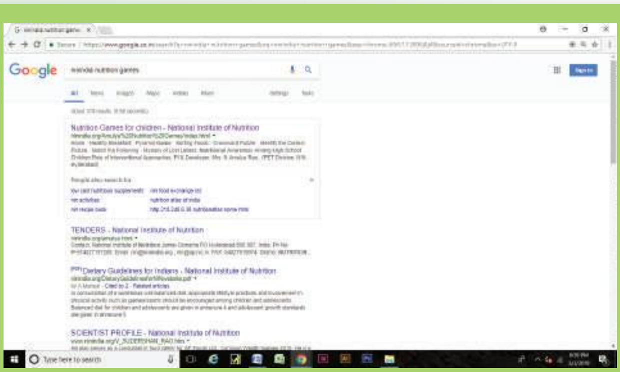
## இணையச் செயல்பாடு

## சரிவிகித உணவு

விளையாடி பார்ப்போமா...
*Pyramid game*

### படிநிலைகள்:

- சரி விகித உணவு பற்றி அறிந்துகொள்வோமா.
- Google தேடு பொறியில் ninindia.org என்று தட்டச்சு செய்யவும்
- முகப்பு பக்கம் தோன்றும்.
- Pyramid game ஐ சொடுக்கவும்.
- கொடுக்கப்பட்ட பல்வேறு உணவுகளை ஒவ்வொன்றாக இழுத்து pyramid யில் விடவும்



**உரலி:**
http://ninindia.org/Amulya%20Nutrition%20Games/index.html

*படங்கள் அடையாளத்திற்காக மட்டுமே.

# அலகு 7

## கணினி – ஓர் அறிமுகம்

H1XB9

### கற்றல் நோக்கங்கள்

- கணினி குறித்து அறிந்து கொள்ளல்.
- கணினியின் வரலாற்றை அறிந்து கொள்ளல்.
- கணினியின் வளர்ச்சி நிலைகளைப் புரிந்து கொள்ளல்.
- கணினியின் தலைமுறைகளைப் புரிந்து கொள்ளல்.
- கணினியின் வகைகளைத் தெரிந்து கொள்ளல்.
- கணினி பயன்படுத்தப்படும் இடங்களை அறிந்து கொண்டு, அவற்றைத் தங்கள் நடைமுறை வாழ்வில் செயல்படுத்தும் திறனைப் பெறுதல்.

**(ஆறாம் வகுப்பு பயிலும் சில சிறுவர், சிறுமியர் விளையாடிக் கொண்டிருக்கிறார்கள்)**

**சிவா:** சலீம்! உன் அப்பா நேற்று வீட்டிற்கு ஒரு பார்சல் கொண்டு வந்ததைப் பார்த்தேன். புது தொலைக்காட்சிப் பெட்டி வாங்கியிருக்கிறீர்கள் என்று நினைக்கிறேன். சரியா?

**சலீம்:** அது தொலைக்காட்சிப் பெட்டி இல்லை சிவா. நாங்கள் கணினி வாங்கி இருக்கிறோம்.

**மலர்:** ஓ! கணினியா! துணிக்கடைகளில் பில் போட அவற்றைப் பயன்படுத்துவதை நான் பார்த்திருக்கிறேன்.

**செல்வி:** மலர்… துணிக்கடையில மட்டும் இல்லை. தொடர்வண்டி நிலையம், வங்கி, ஏ.டி.எம். இவ்வளவு ஏன் – நமது ஊர் அஞ்சலகம் போன்ற அனைத்து முக்கிய அலுவலகங்களிலும் கணினி உள்ளது.

**நான்சி:** எங்கள் பள்ளியில்கூட நான் பார்த்திருக்கிறேன்!

**சலீம்:** உங்கள் பள்ளியில் மட்டுமா இருக்கிறது? உனது அப்பாவும் கணினி வைத்திருக்கிறார் என நினக்கிறேன்.

**நான்சி:** எங்கள் அப்பாவிடமா? எனக்குத் தெரியாமலா? கண்டிப்பா எங்கள் அப்பாவிடம் கணினி இல்லை. அலைபேசி மட்டும்தான் இருக்கிறது.

**சலீம்:** உங்கள் அப்பா வைத்திருக்கும் அலைபேசியைத்தான் நான் கணினி என்று கூறுகிறேன்.

**நான்சி:** இல்லை. என்ன சலீம் சொல்கிறாய்? அலைபேசி எப்படி கணினி ஆகும்?

**சலீம்:** நான்சி… ஒரு பெரிய பெட்டியுடன் சேர்ந்து தொலைக்காட்சிப்பெட்டி போல மாதிரி இருக்கும் சாதனத்தையே சாதாரணமாக நாம் கணினி என்று நினைத்துக் கொண்டிருக்கிறோம். ஆனால் கணினிகள் பல வடிவங்களில் காணப்படுகின்றன. ஒரு கணினி செய்யும் பெரும்பாலான வேலைகளை உங்கள் அப்பா பயன்படுத்தும் திறன்பேசியிலும் (Smartphone) செய்யலாம். அவற்றின் திறன்களில் வேறுபாடு இருக்குமே தவிர, செயல்பாடுகள் அனைத்தும் ஒன்றாகத்தான் இருக்கும். கணினிகள் தொழில் நுட்ப வளர்ச்சியால் இப்பொழுது திறன்பேசியாக வளர்ந்து நிற்கின்றன. சட்டைப் பைக்குள் வைக்கும் அளவிற்குச் சிறியதாக இருப்பதால் ஸ்மார்ட் போன் என்பது பேசமட்டும்தான் பயன்படும் என்று நம்மில் அநேகர் நினைக்கிறோம். அப்படி இல்லை. கணினியில் நாம் செய்யும் பல்வேறு வேலைகளை சிறிய திறன்பேசியைக் கொண்டே செய்யலாம்.

செல்வி: அப்படியென்றால், கைக்கணினி, மடிக்கணினி என்றெல்லாம் சொல்கிறார்களே? அதுவும் நாம் சாதாரணமாக நினைக்கிற கணினி மாதிரிதானா சலீம்?

சலீம்: ஆமாம். எல்லாமே ஒரே மாதிரிதான். ஆனால் கணினியில் பல்வேறு வகைகள் உண்டு, அவற்றின் செயல்பாடுகளில், திறனுக்கேற்ப வேறுபாடுகள் இருக்கும்.

சிவா: அது சரி சலீம்… உங்கள் வீட்டில் கணினி எதற்கு? அதை வைத்து நீ என்ன செய்வாய்?

சலீம்: படம் வரையவும், வண்ணம் தீட்டவும், விளையாடவும், கற்பதற்கும் மற்றும் பொது அறிவை வளர்த்துக் கொள்வதற்கும் நான் அதைப் பயன்படுத்துவேன்.

செல்வி: சலீம், உனக்கு கணினியைப்பற்றி அதிகம் தெரிந்திருக்கிறது?

சலீம்: எனக்கு கணினியைப்பற்றி சிறிதுதான் தெரியும். என் அப்பா அலுவலகத்தில் அதைப் பயன்படுத்துவதால் அவருக்கு அதைப்பற்றி அதிகமாகத் தெரியும். நான் என் அப்பாவிடமிருந்து தெரிந்துகொண்டதில் சிலவற்றைக் கூறினேன்.

**(அந்த வழியாக வந்த ஒரு ஆசிரியரைப் பார்த்ததும் சிறுவர்கள் அனைவரும் எழுந்து நிற்கின்றனர்)**

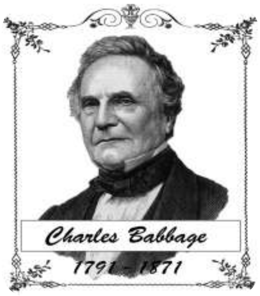
**ஆசிரியர்:** எல்லோரும் இங்கு என்ன பேசிக்கொண்டிருக்கிறீர்கள்?

**சிறுவர்கள்:** கணினியைப் பற்றி பேசிக் கொண்டிருக்கிறோம் அய்யா.

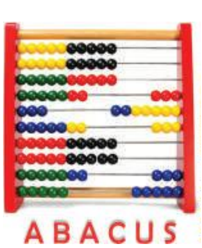
**ஆசிரியர்:** ஓ! அப்படியா! மிக்க மகிழ்ச்சி! நான் அதைப்பற்றி விரிவாகக் கூறுகிறேன். முதலாவது கணினி என்றால் என்ன என்று விளக்குகிறேன். கணினி என்பது தரவு மற்றும் தகவல்களைத் தேவைக்கு ஏற்ப மாற்றியமைக்க உருவாக்கப்பட்ட ஒரு மின்னணு இயந்திரம். இதில் நாம் தரவுகளைச் சேமித்து வைக்கலாம். இத்தரவுகளை நமது தேவைக்கு ஏற்றவாறு தகவல்களாக மாற்றி எடுத்துக் கொள்ளலாம். இவ்வாறு பல விதங்களில் கணினி நமக்குப் பயன்படுகிறது.

**மலர்:** இந்தக் கணினியைக் கண்டுபிடித்தது யார் என்று தெரிந்துகொள்ள ஆர்வமாக இருக்கிறோம் அய்யா.

**ஆசிரியர்:** 19ஆம் நூற்றாண்டின் தொடக்கத்தில் கணிதப் பேராசிரியர் சார்லஸ் பாப்பேஜ் என்பவர் பகுப்பாய்வுப் பொறியை (Analogue Computer) வடிவமைத்தார். அவர்தான் 'கணினியின் தந்தை' எனவும் அழைக்கப்படுகிறார். அவர் ஏற்படுத்திய அடிப்படையான கட்டமைப்புதான் இன்றைக்கும் அனைத்துக் கணினிப் பயன்பாட்டிலும் உள்ளது. அதைப்போலவே, அகஸ்டா அடா லவ்லேஸ் என்பவர் கணிதச் செயல்பாட்டிற்குத் தேவையான கட்டளைகளை முதன்முறையாக வகுத்தமையால், 'உலகின் முதல் கணினி நிரலர்' (Programmer) என அவர் போற்றப்படுகிறார்.



**நான்சி:** சார்! கணினி கண்டுபிடிக்கப்பட்டு பயன்பாட்டுக்கு வரும் முன் எதனைப் பயன்படுத்தினார்கள் என சொல்லுங்களேன்?




**ஆசிரியர்:** ஆரம்ப காலத்தில் கணினி என்று ஒன்று இல்லை. முதலில் அபாகஸ் என்ற கருவியைத்தான் கணக்கிடப் பயன்படுத்தினார்கள். பிறகு கணிப்பான் என்ற ஒரு சிறிய சாதனத்தைப் பயன்படுத்தினார்கள்.

**செல்வி:** கேட்கவே மிகவும் வியப்பாக இருக்கிறது அய்யா. அப்படியென்றால் நாம் இப்பொழுது பயன்படுத்தும் கணினி எப்படி வந்தது?

**ஆசிரியர்:** நல்ல கேள்வி செல்வி! அபாகஸ்ஸிலிருந்து இப்பொழுது நாம் பயன்படுத்தும் கணினி நேரடியாக வந்துவிடவில்லை. நாம் தற்போது பயன்படுத்துவது ஐந்தாம் தலைமுறைக் கணினி.

**நான்சி:** இதற்குமுன் நான்கு தலைமுறைக் கணினிகள் பயன்பாட்டில் இருந்தனவா அய்யா?

ஆசிரியர்: ஆமாம் நான்சி, சரிதான்.

சிவா: அய்யா! கணினியின் ஐந்து தலைமுறைகளைப்பற்றி விளக்கமுடியுமா?

**ஆசிரியர்:** நிச்சயமாக நான் விளக்குகிறேன்

- முதலாம் தலைமுறைக் கணினியில் வெற்றிடக் குழாய்கள் பயன்படுத்தப்பட்டன.
- இரண்டாம் தலைமுறைக் கணினியில் மின்மயப் பெருக்கிகள் பயன்படுத்தப்பட்டன.
- ஒருங்கிணைந்த சுற்று மூன்றாம் தலைமுறைக் கணினியில் பயன்படுத்தப்பட்டது.
- நுண் செயலி என்பது நான்காம் தலைமுறைக் கணினியில் பயன்படுத்தப்பட்டது.

தற்போது நாம் பயன்படுத்தும் ஐந்தாம் தலைமுறைக் கணினியில் செயற்கை நுண்ணறிவு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

**செல்வி:** இப்பொழுது நாம் பயன்படுத்தும் கணினியைப் பற்றி மேலும் சொல்லுங்கள் அய்யா.

**ஆசிரியர்:** கணினியைப் பொருத்தவரை தரவு மற்றும் தகவல் ஆகியவை மிக முக்கியம்.

**மலர்:** 'தரவு' என்றால் என்ன அய்யா?

**ஆசிரியர்:** 'தரவு' என்பது 'முறைப்படுத்தப்பட வேண்டிய' விவரங்கள். இவை நேரடியாக நமக்குப் பயன் தராது. பொதுவாக எண், எழுத்து மற்றும் குறியீடு வடிவில் அவை இருக்கும்.

Generations of Computer

**சிவா:** அப்படியெனில் தகவல் என்றால் என்ன அய்யா?

**ஆசிரியர்:** தேவைக்கேற்ப முறைப்படுத்தப்பட்ட விவரங்களே தகவல்கள் ஆகும்.

**சிவா:** மென்பொருள் (Software) மற்றும் வன்பொருள் (Hardware) என்று சொல்கிறார்களே! அப்படியென்றால் என்ன அய்யா?

**ஆசிரியர்:** கணினியில் பயன்படுத்தப்படக்கூடிய கட்டளைகள் (command) அல்லது நிரல்களின் (program) தொகுப்புதான் மென்பொருள் எனப்படும். மென் பொருளையும் இரண்டாகப் பிரிக்கலாம்.

1. இயக்க மென்பொருள்
2. பயன்பாட்டு மென்பொருள்

**நான்சி :** இயக்க மென்பொருள் என்றால் என்ன அய்யா?

**ஆசிரியர்:** கணினியை இயக்குவதற்கு உதவும் மென்பொருள் இயக்க மென்பொருள் எனப்படும். உங்கள் அனைவருக்கும் "Windows", "Linux" பற்றி தெரியும் என்று நினைக்கிறேன்.

**சிவா:** அப்படியென்றால் பயன்பாட்டு மென்பொருள் என்றால் என்ன அய்யா?

**ஆசிரியர்:** பயன்பாட்டு மென்பொருள் என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட செயலை மேற்கொள்வதற்கு பயன்படுத்தப்படும் மென்பொருளாகும். உதாரணமாக, அது வண்ணம் தீட்ட மற்றும் படம் வரையப் பயன்படும் மென்பொருள் ஆகும்.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) என்பதே முதலாவது கணினி ஆகும். இது 1946 ஆம் ஆண்டு அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இதுவே, பொதுப் பயன்பாட்டிற்கான முதலாவது கணினி ஆகும்.

**நான்சி:** கணினியப் பற்றிய தவல்களை இன்று தெரிந்துகொண்டேன் அய்யா.

**மலர்:** அய்யா! அப்படியென்றால் வன்பொருள் என்பது என்ன?

**ஆசிரியர்:** கணினியில் இருக்கக்கூடிய மென்பொருள்கள் செயல்படுவதற்கு உதவக்கூடிய கணினியின் பாகங்களே வன்பொருள்கள் ஆகும்.

**சலீம்:** கேட்கும்போதே வியப்பாக இருக்கிறதே அய்யா! மேலும் விளக்கமாகக் கூறுங்களேன்.

**ஆசிரியர்:** சொல்கிறேன் கேளுங்கள். நாம் நினைப்பதை கணினிக்குள் உள்ளீடு செய்வதற்கு உதவுபவையே உள்ளீட்டுக் கருவிகள் (Indput device) ஆகும். எடுத்துக்காட்டு: விசைப்பலகை (Keyboard), சுட்டி (Mouse) போன்றவை. நாம் உள்ளீடு செய்த செய்திகள் மற்றும் தகவல்களை வெளிக் கொணரும் கருவிகள் வெளியீட்டுக் கருவிகள் (Output device) எனப்படும். எடுத்துக்காட்டு: அச்சுப்பொறி (Printer), கணினித் திரை (monitor) போன்றவை.

நான்சி: CPU என்றால் என்ன அய்யா?

**ஆசிரியர்:** இது மையச் செயலகம் (Central Processing Unit) எனப்படும். இது தொடர்பான மேலும் பல்வேறு விவரங்களை உங்கள் மேல்வகுப்பில் கற்றுக் கொள்வீர்கள்.

**அனைத்து மாணவர்கள்:** மிக்க மகிழ்ச்சி அய்யா. இன்று கணினி தொடர்பான பல புதிய தகவல்களைத் தெரிந்து கொண்டோம். நன்றி அய்யா!

## மதிப்பீடு

CGE9Y

### I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. கணினியின் தந்தை என அழைக்கப்படுபவர் யார்?
   அ) மார்ட்டின் லூதர் கிங்
   ஆ) கிரகாம்பெல்
   இ) சார்லி சாப்ளின்
   ஈ) சார்லஸ் பாபேஜ்
2. கீழ்க்காண்பவற்றுள் கணினியின் மறுவடிவம் எது?
   அ) கரும்பலகை ஆ) கைப்பேசி
   இ) வானொலி ஈ) புத்தகம்
3. முதல் கணினி அறிமுகம் செய்யப்பட்ட ஆண்டு
   அ) 1980 ஆ) 1947 இ) 1946 ஈ) 1985
4. கணினியின் முதல் நிரலர் யார்?
   அ) லேடி வில்லிங்டன்
   ஆ) அகஸ்டா அடாலவ்லேஸ்
   இ) மேரி க்யூரி ஈ) மேரிக்கோம்
5. பொருத்தமில்லாததைக் குறிப்பிடுக.
   அ) கணிப்பான் ஆ) அபாகஸ்
   இ) மின் அட்டை ஈ) மடிக்கணினி

### II. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

1. தரவு என்பது __________ விவரங்கள் ஆகும்.
2. உலகின் முதல் பொதுப் பயன்பாட்டுக் கணினி __________.
3. தகவல் என்பது __________ விவரங்கள் ஆகும்.
4. ஐந்தாம் தலைமுறைக் கணினி __________ நுண்ணறிவு கொண்டது.
5. குறியீட்டு எண்களைப் பயன்படுத்திக் கணக்கிடும் கருவி __________.

### III. சரியா அல்லது தவறா என எழுதுக. தவறாக இருப்பின் சரியான கூற்றை எழுதுக.

1. கணினி ஒரு மின்னணு இயந்திரம்.
2. கணினியைக் கண்டறிந்தவர் சர் ஐசக் நியூட்டன்.
3. கணினி, கணக்கீடுகளை மிகவும் விரைவாகச் செய்யக்கூடியது.

### IV. பொருத்துக:

| | |
|---|---|
| முதல் தலைமுறை | செயற்கை நுண்ணறிவு |
| இரண்டாம் தலைமுறை | ஒருங்கிணைந்த சுற்று |
| மூன்றாம் தலைமுறை | வெற்றிடக் குழாய்கள் |
| நான்காம் தலைமுறை | மின்மயப் பெருக்கி |
| ஐந்தாம் தலைமுறை | நுண்செயலி |

### V. சுருக்கமாக விடையளி.

1. கணினி என்றால் என்ன?
2. கணினியின் முன்னோடிகள் யாவை?
3. தரவு பற்றி சிறுகுறிப்பு வரைக.
4. ஏதேனும் நான்கு உள்ளீட்டுக் கருவிகளைக் கூறுக.
5. மென்பொருள் மற்றும் வன்பொருள் இரண்டிற்குமிடையே உள்ள வேறுபாட்டினை எழுதுக.

### VI. விரிவாக விடையளி

1. கணினியின் பயன்பாடுகளை விரிவாகக் கூறுக.

## கலைச்சொற்கள்

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | Abacus (அபாகஸ்) | - | மணிச் சட்டம் |
| 2. | Computer (கம்ப்யூட்டர்) | - | கணினி |
| 3. | Architecture | - | கட்டமைப்பு – வடிவமைப்பு |
| 4. | Command | - | கட்டளை |
| 5. | Calculator | - | கணிப்பான் – கணக்கிடும் கருவி |
| 6. | Cell Phone, Mobile | - | கைபேசி, அலைபேசி |
| 7. | Tablet | - | கைக்கணினி, தொடுதிரை, கைக்கணினி, வரைப்பட்டிகை |
| 8. | Data | - | தரவு – முறைப்படுத்தபட வேண்டிய விவரங்கள் |
| 9. | Information | - | தகவல் – முறைப்படுத்தப்பட்ட விவரங்கள் |
| 10. | Electronic Machine | - | மின்னணு இயந்திரம் – மின்சாரத்தால் இயங்கும் இயந்திரம் |
| 11. | Analog computer | - | குறியீட்டு எண்களைப் பயன்படுத்தி கணக்கிடும் கருவி |
| 12. | Smart phone | - | திறன் பேசி |
| 13. | Post Office | - | தபால் நிலையம் |
| 14. | Automated Teller Machine (ATM) | - | தானியங்கி பண எந்திரம் |
| 15. | keyboard | - | விசைப்பலகை |
| 16. | Software | - | மென்பொருள் |
| 17. | Hardware | - | வன்பொருள் |
| 18. | Printer | - | அச்சுப் பொறி |
| 19. | Mouse | - | சுட்டி |
| 20. | Program | - | நிரல் |
| 21. | Programmer | - | நிரலர் |

## கலைச்சொற்கள்

| | | |
|---|---|---|
| அளவு நாடா | - | Measuring tape |
| நிறுத்துக் கடிகாரம் | - | Stop clock |
| அளவு சாடி | - | Measuring jar |
| அலகு | - | Unit |
| இடமாறு தோற்றப்பிழை | - | Parallax error |
| நிறை | - | Mass |
| எடை | - | Weight |
| உயிருள்ள காரணி | - | Animate factor |
| உயிரற்ற காரணி | - | Inanimate factor |
| தொடு விசைகள் | - | Contact force |
| தொடா விசைகள் | - | Non-contact forces |
| நேர்கோட்டு இயக்கம் | - | Linear motion |
| வளைவுப்பாதை இயக்கம் | - | Curvilinear motion |
| வட்டப்பாதை இயக்கம் | - | Circular motion |
| சுழற்சி இயக்கம் | - | Rotatory motion |
| அலைவு இயக்கம் | - | Oscillatory motion |
| ஒழுங்கற்ற இயக்கம் | - | Zigzag (Irregular) motion |
| சராசரி வேகம் | - | Average speed |
| கால ஒழுங்கு இயக்கம் | - | Periodic motion |
| கால ஒழுங்கற்ற இயக்கம் | - | Non-periodic motion |
| சீரான இயக்கம் | - | Uniform motion |
| சீரற்ற இயக்கம் | - | Non-uniform motion |
| செயற்கை நுண்ணறிவு | - | Artificial intelligence |
| நானோஎந்திரனியல் | - | Nanorobotics |
| விரவுதல், பரவுதல் | - | Diffusion |
| நீர்மமாக்கல் | - | Liquefaction |
| அழுத்தப்படக்கூடிய | - | Compressible |
| கலப்படமற்ற | - | Unadulterated |
| பகுதிப்பொருள்கள் | - | Components |
| விகிதம் | - | Proportion |
| பிரித்தெடுத்தல் | - | Extraction |
| வடிகட்டி | - | Strainer |
| கடைதல் | - | Churning |
| கதிரடித்தல் | - | Threshing |
| தூற்றுதல் | - | Winnowing |
| படியவைத்தல் | - | Sedimentation |
| தெளியவைத்து இறுத்தல் | - | Decantation |
| வடிநீர் | - | Filtrate |
| மீள் வினை | - | Reverible |
| மீளா வினை | - | Irreverible |
| கரைத்தல் | - | Dissolution |
| பதங்கமாதல் | - | Sublimation |
| உருகுதல் | - | Melting |
| ஆவியாதல் | - | Vaporization |
| ஆவி சுருங்கல் | - | Condensation |
| உறைதல் | - | Freezing |
| நுனி மொட்டு | - | Terminal bud |
| கோண மொட்டு | - | Auxiliary buds |
| இலைக் கணு | - | Nodes |
| கொடிகளின் தளிரிழை, பற்றுக்கம்பி | - | Tendril |
| பின்னுகொடி | - | Twiner |
| முள் | - | Thorns |
| தகவமைப்பு | - | Adaptation |
| பல்லுயிர்தன்மை | - | Bio diversity |
| சூழியல் மண்டலம் | - | Eco system |
| இடப்பெயர்வு | - | Migration |
| உயிருள்ள சமூகம் | - | Abiotic community |
| உயிரைச் சார்ந்தசமூகம் | - | Biotic community |
| ஊட்டச்சத்துக் குறைவு | - | Malnutrition |
| குறைப்பாட்டு நோய்கள் | - | Deficiency diseases |
| சுகாதாரம் | - | Hygiene |
| தன் சுத்தம் | - | Personal hygiene |
| பன்மடங்கு | | Multiple |
| துனை பன்மடங்கு | | Submultiple |

ஆலோசனைக்குழு

குழுத்தலைவர்
முனைவர்.த.வி.வெங்கடேஷ்வரன்
விஞ்ஞானி,
விஞ்ஞான் பிரசார் அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத்துறை, புதுடெல்லி.

மேலாய்வாளர் குழு
ப.ந. சுந்தரி,
முதல்வர் கோலாசரஸ்வதி வைஸ்னவ் சீனியர் செகன்டரி,
கீழ்பாக்கம், சென்னை.

காவேரி பத்மநாதன், முதல்வர்,
வணவாணி மேல்நிலைப் பள்ளி, ஐ.ஐ.டி வளாகம், சென்னை.

முனைவர் ந.. ராதகிருஷ்ணன், பேராசிரியர்,
தாவரவியல் துறை, சென்னை பல்கலைக் கழகம்,
கிண்டி வளாகம், சென்னை.

முனைவர் எஸ். தினகரன், இணை பேராசிரியர்,
மதுரா கலை மற்றும் அறிவியல் கல்லூரி, மதுரை.

முனைவர் க. சிந்தனையாளன், பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு உ.நி. பள்ளி, பெரியார் நகர், நந்தம்பாக்கம், காஞ்சிபுரம்.

வல்லுநர் மற்றும் ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்
முனைவர். வனிதா டேனியல்
துணை இயக்குநர்,
SCERT, சென்னை.

முனைவர். து. பிரபாகரன்
உதவிப்பேராசிரியர்,
SCERT, சென்னை.

ச. ராஜேஷ்
பட்டதாரி ஆசிரியர். அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி, வங்கனூர்,
திருவள்ளூர் மாவட்டம்.

பாட மீளாய்வு குழு
ந. தாமரைக் கண்ணன்,
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர்,
ஜெய்கோபால் கரோடியா தேசிய மேல்நிலைப் பள்ளி, சென்னை.

முனைவர் சீ. ரவி காசிவெங்கட்ராமன்,
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி, செம்மஞ்சேரி, சென்னை.

தி. சுப்பையா, முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு மகளிர் மேல்நிலைப் பள்ளி, அச்சரப்பாக்கம், காஞ்சிபுரம் மாவட்டம்.

க. ரமேஷ், பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு உயர்நிலைப் பள்ளி, ஈசூர், காஞ்சிபுரம் மாவட்டம்

கணினித் தொழில்நுட்பம்
ச.ஷியாமளா, பட்டாதாரி ஆசிரியர்
அரசு ஆதி திராவிடர் நலத்துறை உயர்நிலைப்பள்ளி,
புளியந்தோப்பு, சென்னை.

அ.மெல்வின், இடைநிலை ஆசிரியர்,
DDV தொடக்கப் பள்ளி, புதுக்கோட்டை

## கலை மற்றும் வடிவமைப்புக் குழு

வரைபடம்
தர்மா, மாதவராஜன்,
கௌதம், பிரபா.
சீனிவாசன்,
சௌத்திரி நகர், வளசரவாக்கம், சென்னை.
ஓவிய ஆசிரியர்கள்,
தமிழ்நாடு அரசு.
மாணவர்கள்
அரசு கவின் கலை கல்லூரி,
சென்னை மற்றும் கும்பகோணம்.

வரைகலை & வடிவமைப்பு
கோபிநாத் ரகுபதி
அ. அடிசன் ராஜ்
யேசு ரத்தினம்
வே. சா. ஜாண்ஸ்மித்

In-House - QC
ராஜேஷ் தங்கப்பன் .

ஒருங்கிணைப்பு
ரமேஷ் முனிசாமி

தட்டச்சர்
மு. சத்யா

பாடநூல் உருவாக்கக் குழு

மே.நா. தனுஜா, பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி தேவசோலை, நீலகிரி.

இரா. ராமன், பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு உயர்நிலைப் பள்ளி, வையாவூர், காஞ்சிபுரம்.

த. பெருமாள் ராஜ், பட்டதாரி ஆசிரியர்,
ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப்பள்ளி, மாணிக்கமங்கலம்,
வலங்கைமான் ஒன்றிம், திருவாரூர்.

நா. வசந்தாமேரி, பட்டதாரி ஆசிரியர்,
AVRMV அரசு மகளிர் மேல்நிலைப்பள்ளி, அம்பாசமுத்திரம், திருநெல்வேலி.

கொ.அ. ஷர்மிளா, பட்டதாரி ஆசிரியர்,
லேடி சிவசுவாமி ஐய்யர் பெண்கள் மேல்நிலைப் பள்ளி, மயிலாப்பூர், சென்னை.

நா. பாலுசுவாமி, தலைமை ஆசிரியர் (ஓய்வு),
மாநாகராட்சி மேல்நிலைப் பள்ளி, பீலமேடு, கோயம்பத்தூர்.

ம. ஆனந்தகுமார், முதுகலை ஆசிரியர்,
அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி, அகரம், கிருஷ்ணகிரி.

ம. ஆனந்தன், பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி, சேர்வைக்காரண்பட்டி, திண்டுக்கல்.

பி. கலைச்செல்வன், பட்டதாரி ஆசிரியர்,
திருவள்ளுவர் உயர்நிலைப் பள்ளி, குடியாத்தம், வேலூர்.

முனைவர். ந. வித்யகீதா, விரிவுரையாளர்
DIET, ஆடுதுறை, தஞ்சாவூர்.

முனைவர். அ. செல்வராஜ்
தலைமை ஆசிரியர், புனித அந்திரேயோ மேல்நிலைப்பள்ளி, திருச்சி

முனைவர். என். சத்தியமூர்த்தி,
முதுகலைப்பட்டதாரி ஆசிரியர், ERHSS மேல்நிலைப்பள்ளி திருச்சி

மா. தமிழரசி, முதுகலைப்பட்டதாரி ஆசிரியர் (ஓய்வு),
புனித ஜோசப் பெண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி, வடுகர்பேட்டை, திருச்சி.

ர. ரம்யா தேவி, பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி, மேடவாக்கம், காஞ்சிபுரம்.

ந. மணிகண்டன்
பட்டதாரி ஆசிரியர், அரசு உயர்நிலைப்பள்ளி, இராசிங்காபுரம், தேனி.

திருமதி. ஹெலன் எட்வர்ட்,
விரிவுரையாளர் DIET, குமுளூர், திருச்சி

எஸ். மோகன் பாபு, பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி, வீரபாண்டி, சேலம்.

ச. அரசு, முதுகலை பட்டதாரி ஆசிரியர்
தூயபேட்டரிக் ஆங்கிலோ இந்தியன் மேல்நிலைப் பள்ளி, சென்னை

விரைவுக் குறியீடு மேலாண்மைக் குழு
இரா. ஜெகநாதன், இடைநிலை ஆசிரியர்
ஊ.ஒ.ந.நி. பள்ளி, கணேசபுரம்– போளூர், திருவண்ணாமலை.

ந. ஜெகன், பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அ.ஆ.மே.நி. பள்ளி, உத்திரமேரூர், காஞ்சிபுரம்.

ஜே.எப். பால் எட்வின் ராய், பட்டதாரி ஆசிரியர்,
ஊ.ஒ.ந.நி. பள்ளி, இராக்கிப்பட்டி, சேலம்.

சூ.ஆல்பர்ட் வளவன் பாபு, பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அ.உ.நி.பள்ளி, பெருமாள் கோவில் பரமக்குடி, இராமநாதபுரம்.